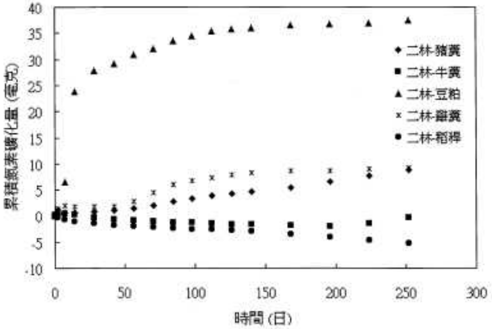


圖 27　不同資材氮素礦化特性曲線

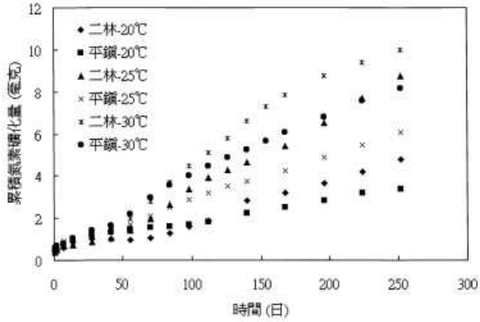


圖 28　不同資材氮素礦化特性曲線

另一次為果房姆指大；(B)有機肥之氮肥效設為化學肥料氮肥的70%，每年株施肥量為23.1公斤。於每年抽花穗前施70%，即16.2公斤；於採收後一星期內施30%，即6.9 公斤；(C)有機肥之氮肥效設為化學肥料氮肥的50%，施用有機肥成份及比率同處理B；因此於抽花穗前每株施22.7公斤，採收後施9.7公斤之有機肥；(D)有機肥之氮肥效設為化學肥料氮肥的30%，因此類似處理C之計算，得於抽花穗前每株施38.8公斤，採收後施16.1公斤有機肥；(E)於抽花穗前及採收後施量同處理B，分別為16.2公斤及6.9公斤/株；另外在幼果期(開花後四星期)補施

4.62公斤/株有機肥料。根據本年度試驗結果顯示：D處理區之土壤理化性，葉片養分含量，土壤水分含量及檬果生育情形，不但較傳統施肥法佳，亦較其他施用有機肥處理區佳，為檬果較適宜之有機肥料施用量，可提供檬果園土壤管理及農民正確施用有機肥料之依據。

不同耕作制度及作物殘株長期循環利用對土壤肥力及作物產量的影響　本年度試區內各部份處理之產量見表(4-15)，其中水稻產量不論連作、輪作、一期作明顯大於二期作，平均增加17%。又各處理之水稻及玉米產量，不論一、二期作，輪作區者均顯大於連作區，而玉米連作區之低發芽率是造成其低產原因之一。至於作物殘株施入與否對產量的影響並不明顯，仍有待長期觀察比較。

表4-16及4-17顯示各試區表土之pH均遠低於底土，而有機質及有效性磷、鉀含量則相反，又表土之交換性鈣、鎂含量低於底土，此趨勢與前數年相同。旱作連作區表土之pH及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中，且顯示pH與交換性鈣、鎂含量變化相一致。有效性磷、鉀含量，數年之結果均顯然旱作連作者大於水稻連作者。年度間之變化，水稻連作區之pH不論表、底土均無變化，唯旱作連作者則呈明顯下降趨勢。而有效性磷、鉀含量，除水稻連作區之有效鉀無變化外，不論表、底土均呈增加趨勢，且明顯的旱作連作者高於水稻連作。又輪作區者，經水－旱田交替，土壤pH亦呈上升－下降波動變化，顯示水田浸水還原後可提高土壤pH，但輪作時僅經一期之浸水，故水－旱田輪作區，水田後之土壤pH仍較水田連作者低，而旱田後之pH則較旱作連作者高，而仍低於輪作水田者。

表4-15　本年度水稻及玉米產量[z]

處理	試區	水稻		玉米	
		一期	二期	一期	二期
連作	1	4690	3510	141	848
	2	4620	3920	187	1448
	3	4650	3780	378	1643
	平均	4650	3740	235	1313
輪作	1	5320	4910	723	2870
	2	5300	4420	973	3250
	3	5380	4960	1325	3240
	平均	5330	4760	1010	3120

[z] 單位：kg/ha。

表4-16　不同耕作制度對土壤肥力的影響(一期作後採樣)

耕作制度	土層	pH	有機質 (%)	白雷氏一磷 (ppm)	有效鉀 (ppm)	交換性(me/100g)			
						Ca	Mg	K	Na
水稻連作	表土	6.0	1.76	32	41	7.95	1.93	0.12	0.05
	底土	6.3	1.31	25	36	7.74	1.82	0.12	0.07
一作水田、二作旱田	表土	5.1	1.72	48	45	5.55	1.21	0.14	0.08
	底土	5.3	1.29	25	38	6.04	1.28	0.09	0.07
一作旱田、二作水田	表土	4.7	1.62	45	38	3.90	0.84	0.11	0.04
	底土	5.0	1.27	31	33	5.66	1.20	0.11	0.03
旱作連作	表土	3.8	2.01	82	60	1.74	0.46	0.17	0.05
	底土	4.0	0.36	39	56	3.75	0.68	0.14	0.05

表4-17　不同耕作制度對土壤肥力的影響(一期作後採樣)

耕作制度	土層	pH	有機質 (%)	白雷氏一磷 (ppm)	有效鉀 (ppm	交換性(me/100g)			
						Ca	Mg	K	Na
水稻連作	表土	5.7	1.58	28	43	7.06	1.70	0.16	0.10
	底土	6.0	1.19	23	41	8.11	1.96	0.09	0.14
一作水田、二作旱田	表土	4.6	1.52	38	36	5.34	1.14	0.10	0.14
	底土	4.8	1.34	25	40	6.01	1.28	0.09	0.16
一作旱田、二作水田	表土	5.0	1.30	39	34	4.60	1.09	0.09	0.10
	底土	5.4	1.02	20	33	5.86	1.24	0.07	0.07
旱作連作	表土	3.7	1.96	94	63	2.67	0.58	0.15	0.13
	底土	3.9	1.27	40	55	3.40	0.72	0.15	0.12

本省中南部砂頁岩及粘　岩沖積土中鐵氧化物之分佈特性及其與磷行為之影響　本年度旨在探討母質非紅壤之砂頁岩及粘板岩沖積土中鐵氧化物之分佈特性及其與磷行為之影響。結果顯示，該等沖積土中游離鐵、錳、鋁氧化物之含量主要以鐵為主，約為鋁之10倍以上，錳更少，約在400ppm以內，就量而言幾可忽視。而紅壤水田者，以Fe為主鋁次之，錳僅數十ppm以內。該等游離氧化物之含量如與紅壤水田相比，其中游離鐵氧化物之含量並未遠小於紅壤水田者，唯鋁氧化物之含量卻遠低於紅壤水田，而Mn含量雖低，比較上，仍大於後者。沖積土表土之游離鐵(Fe_d)含量受粘粒含量影響二者呈正相關，而剖面中Fe_d之含量分佈亦大致與粘粒一致，唯受水田作用及排水不良之影響而變化，表土之無定型鐵(Fe_0)含量雖與粘粒含量有關，但深受有機質含量及水田浸水影響，故Fe_0在剖面中之含量分佈與粘粒無關而與有機質之分佈一致。鐵活性比(Fe_0/Fe_d)在剖面中之分佈亦大致與有機質一致，而表土之鐵活性比，排水不良水田最高，排水良水田次之，旱田最低。鐵在水旱田土壤中之分佈特性亦顯示無機磷及磷吸附在剖面中之分佈有關。沖積土中與表土磷吸附有關之性質中，僅Fe_0與磷吸附之相關係數最高呈極顯著正相關，顯示Fe_0對磷吸附的重要性遠大於Fe_d或結晶性鐵，更遠大於各型態的Al或Mn，此即與沖積土中不同型態Fe、Al、Mn的含量分佈一致。

健康火鶴苗株快速養成之研究　當前火鶴栽培所面臨之最大難題乃為特定線蟲之為害。特定線蟲經由土壤或帶菌介質傳播至火鶴植株，不僅使火鶴生育遭受嚴重之障礙；帶菌之火鶴切花若經檢驗出特定線蟲，生產地即被列為疫區，各種花卉之輸出將受嚴格之限制，嚴重性可想而知。目前政府每年花費相當多之經費於焚毀感病火鶴園之補助。是故，不帶菌之健康火鶴苗株之量產育成及有效防遏特定線蟲感染之生產模式之建立，乃為當前火鶴栽培的重要課題。

火鶴從組培苗(健康苗之主要來源)培育至可下本田之苗株(通常為開第一朵小花時)約需10~12個月，栽培時間可謂甚長，亦使苗株之成本相對提高。有鑑於此，在自動環控溫室內，以岩綿養液栽培組培苗初步試驗結果顯示，組培苗生育穩定快速，約可縮短一倍之育苗時間。

本實驗於本所自動環控溫室內(東溫室)，以定水位貯水型管路系統，進行岩綿養液栽培。以每24穴之栽培穴為一獨立單位，每穴之岩綿塊尺寸為6.6×7.5×7.5(cm)。此種栽培方式之養液管理重點為：1.灌溉管路系統之通暢及供液量之設定。2.依生育期、氣候因子等之實際狀況，決定要素比率及濃度量之供給。3.以EC、pH值為簡易指標，定期檢測槽內養液之肥力狀態。

土壤及植體分析之研究與服務：90年度在『推動合理化施肥措施』計畫下，仍與各區農業改良場及農會配合，繼續推動全省性作物需肥診斷服務，分析由改良場或農會及農民親自送驗之土壤樣本1,491件及葉片樣本750件，共計2,241件，送驗之作物種類包括柑桔、梨、葡萄、楊桃及番荔枝等。分析資料經輸入『果樹營養診斷程式』，印製施肥推荐初診表，寄送各改良場有關人員複診後，推荐農民採行。

茲將果樹葉片分析結果予以統計，按作物別其要素分佈百分比示於(表4-18)，分析結果顯示約五成之葉片氮含量過高，其中以枇杷最嚴重，過高之比例為90%，依次為葡萄佔78%、楊桃56%、柑桔47%、梨43%；葉片氮含量偏低之比例高達29%以上者有柑桔、文旦與番荔枝；葉片磷含量過高以葡萄和楊桃最多，各佔76%、41%；葉片鉀含量偏低者：柑桔佔69%，梨佔9%，番荔枝佔100%，文旦佔5%；鉀含量過高者：楊桃佔74%，葡萄57%，文旦佔79%；鈣含量偏低者：楊桃最為嚴重，佔96%；鎂含量偏低者，除了柑桔、文旦與枇杷較低外，其餘果樹鎂含量偏低者均在49%以上，其中以楊桃缺鎂最明顯達到78%，其次為番荔枝、葡萄及梨，分別佔58%、55%及49%。在微量元素方面，葡萄缺硼較為明顯，佔68%；缺鋅之柑桔園佔21%、文旦園100%　；錳含量過高者以梨最嚴重，過高比例高達71%、葡萄佔23%；缺銅之果園有梨園佔72%、番荔枝園42%；銅含量過高之葡萄園佔45%。

表 4-18　90 年度送驗果樹葉片各要素含量分佈百分比(%)

作物	樣本數		N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
柑橘	177	過低	29	12	69	10	16	1	17	0	1	21
		適宜	23	80	25	88	84	94	71	45	88	75
		過高	48	7	6	2	0	5	12	55	12	3
梨	138	過低	6	2	9	19	49	0	72	0	0	1
		適宜	51	70	83	54	51	100	21	98	29	81
		過高	43	28	8	27	0	0	7	2	71	17
葡萄	74	過低	0	0	1	4	55	68	0	1	11	0
		適宜	22	24	42	93	45	31	55	24	66	77
		過高	78	76	57	3	0	1	45	74	23	23
文旦	19	過低	63	21	5	16	0	0	16	0	47	100
		適宜	37	79	16	47	79	95	84	11	53	0
		過高	0	0	79	37	21	5	0	89	0	0
番荔枝	12	過低	100	100	100	0	58		42	0	100	0
		適宜	0	0	0	0	42		58	0	0	25
		過高	0	0	0	100	0		0	100	0	75
枇杷	20	過低	0	90	0	0	5					
		適宜	10	10	95	50	90					
		過高	90	0	5	50	5					
楊桃	27	過低	0	0	0	96	78					
		適宜	44	59	26	4	22					
		過高	56	41	74	0	0					

農業環境保護

灌溉用水水質中鹽分標準檢討--國內外灌溉水質標準之比較　我國現行灌溉水質的標準於67年公告，當時主要是引用美國鹽分研究所之標準，台灣並沒有充分實驗數據供佐証。我國近年來人口不斷增加，工商業急速發展，產生大量的廢水，已使各種水體遭受污染。根據調查報告指出，台灣40%灌溉水質之監測點，有EC值超過灌溉水質標準，顯示土壤有鹽化之潛在危機。相較於美國氣候條件，台灣的降雨量較大，是否容許較寬的標準或應更嚴謹，以防環境的惡化，或是針對目前污染現況，提出階段性的改善策略，都需要進一步的評估。本研究除針對灌溉水質EC項目進行田間監測，以了解國內灌溉水水質對土壤污染與作物生長影響趨勢，並進行國內外灌溉水質標準之比較，以供灌溉水質EC標準檢討之參考，防範台灣土壤之污染。由於田間監測資料需累積多年的資料，才能看出其趨勢。本年度僅先就所收集之國內外灌溉水質標準提出報告。國內外灌溉水質標準表列於(表4-19)，我國的灌溉水質EC標準，並不寬鬆，但基於某些國家因處於半乾燥地區，水源較缺乏，因此灌溉水質EC標準較寬鬆，然因其為天然水源，並非污染要素，因此作物或可忍受其鹽分較高之灌溉水源；我們則可能因污染源之混入渠道而影響作物生長，不能不謹慎國內外水源成份之不同。先進國家採用灌溉水質分級標準，以因應各地不同的土壤與氣候條件，以減緩法令執行之衝擊，或可供我國灌溉水質擬訂之參考。

水稻精準施肥決策系統研擬　為配合精準農耕中，因田間肥力之差異而以變異施肥

機精準施肥，乃整合前人研究成果，研擬水稻精準施肥決策系統。目前決策系統僅先進行台灣栽種面積較廣之臺農67號、臺梗8號與臺中秈10號等品種之氮、磷、鉀三要素之推薦量，未涉及其他要素之推薦，氮肥推薦原則乃以前人水稻肥料試驗結果之推薦量範圍為基準，再依期作生產力、有機資材之施用量及土壤特性，依序調整其推薦量或施肥方式(圖29)。調整程序乃先將1991年全省一、二期作十個生產力等級調整為四個等級，以決定推薦量基準，生產力愈高則推薦量愈高。推薦量再扣除有機資材或前作殘體之施用與將提供之肥分。若考慮生產良質米則僅施推薦量的90%。至於施肥方式，則採用深層施肥者以推薦量之70%為基肥，穗肥則依葉綠素測值或遙測資料決定全量施用或酌減施用；採用撒施者則依土壤質地來決定每次施肥之比例，其穗肥之分配量依幼形期之葉色或遙測資料決定全量或酌減施用。磷、鉀肥的推薦量則依土壤有效性磷、鉀的含量而定(表4-20、4-21)。磷肥之施肥方式以全部當基肥，但花蓮及宜蘭等地區則以推薦分施為原則，鉀肥之施肥方式亦以分施為原則。肥料實際施用量則依肥料種類再作調整。本系統將於91年度以此施肥推薦原則進行程式化。

農作物對於空氣污染物為害之相對敏感度研究--臭氧對水稻及葉菜類作物生育及產量之影響　本計畫之目的在探討水稻及葉菜類作物在人工環境下以三個不同的生育期遭受五個不同濃度的臭氧空氣污染物危害時，對作物生育及產量的影響。於溫室中以盆栽栽培<1>水稻<2>蔬菜：白菜、莧菜等作物,供試驗用。水稻分為分蘗始期、幼穗形成期及開花期，蔬菜分為幼齡期(約全生育之1/4時)、快速生長初期(約全生育期之1/2時)及快速生長中期(約全生育期之3/4時)。臭氧濃度設定為40ppb、70ppb、100ppb、130ppb及170ppb計五級。薰蒸工作於植物生長箱中進行，生長箱可控制溫度、濕度及光度。臭氧氣體由臭氧產生器供應並由調節器調節其流量後通到氣體混合裝置，與由氣體壓縮機打出之空氣以適當比率混合，再通入薰蒸室內。此薰蒸室完全封閉，僅留一孔讓空氣與臭氧混合氣體經由Teflon管將氣體引導到臭氧偵測儀，而連續的記錄其濃度。作物於溫室中生長至供試時期，移至生長箱內進行試驗，薰蒸4小時後再將作物放回溫室，觀察記錄

表 4-19　各國灌溉用水電導度標準

國家或地點	EC[z] (mS/cm)	備註(EC,mS/cm)
日本	0.3	
FAO	0.7	
美國加州	0.7	
美國蒙州	0.75	分級：<2.0，2.0-5.0，>5.0 (土壤物理性) 分級：<0.75，0.75-3.0，>3.0 (作物鹽害)
美國科州	0.75	分級：<0.75，0.75-1.5，1.5-3.0,3.0-7.5
美國德州	0.75	分級：<0.25，0.25-0.75，0.75-2.0，2.0-3.0，>3.0
台灣	0.75	
澳洲	0.8	分級：<0.8，0.8-2.3，2.3-5.5
美國密州	1.0	分級：<0.75，0.76-3.0，>3.0
大陸	1.5	總鹽量標準1000-2000 mg/l
印度	1.5-8	半耐鹽作物: 1.5 (>30% clay)-6 (<10% clay) 耐鹽作物: 2.0 (>30% clay)-8 (<10% clay)
泰國	---	僅列其他項目，未列EC標準

[z] Electrical Conductivity(電導度)。

表 4-20　根據土壤肥力分析結果磷酐推薦量

土壤有效性磷(P) (白雷氏第一法分析)		磷酐推薦量(公斤／公頃)[z]	
含量(ppm)	等級	一期作	二期作
0～ 1.6	極低	75	50
1.7～ 5.0	低	60	40
5.1～12.0	中	45	30
12.1～30.0	高	30	20
＞30.0	極高	15	0

表 4-21　根據土壤分析結果氧化鉀推薦量

土壤有效性鉀(K) (孟立克氏法分析)		氧化鉀推薦量(公斤／公頃)[z]	
含量(ppm)	等級[y]	一期作	二期作
0～15	極低	60	80
16～30	低	45	60
31～50	中	30	40
＞50	高	15	20

[z] 排水不良土壤按推薦量每公頃增加氧化鉀(K_2O) 30 公斤。
[y] 新竹及台北地區砂頁岩沖積土和紅壤其「中」及「高」改為「中」30～70ppm，「高」大於 70ppm。

植株後續生長之情形，於收穫時調查其農藝性狀及產量，並以全生育期未受臭氧薰蒸之植株為對照。結果顯示水稻總粒重在分蘗始期及開花期以五個不同濃度的臭氧處理後均呈現明顯的減輕現象；全株重在分蘗始期以臭氧處理後呈現明顯的減輕；收穫指數則在開花期以臭氧處理後呈現明顯減少現象(表4-22)。莧菜在快速生長中期以臭氧處理後鮮重明顯減少；白菜在快速生長中期以臭氧處理後株高明顯降低，鮮重在三個生育期以臭氧處理後，均呈現減輕之現象(表4-23)。臭氧對不同作物所造成的傷害程度不同，同時相同作物在不同生育期對臭氧的忍受度亦不同。

臭氧對園藝作物生長及產量影響之研究 為了解臭氧濃度與園藝作物病徵表現之相互關係，及一般田間之臭氧濃度是否會對園藝作物造成肉眼可見之病徵，進而影響產量，本年度試驗參酌行政院環境保護署公佈之臭氧監測資料，嚴重時空氣中臭氧濃度約可達100~200 ppb，依此標準對不同園藝作物進行燻氣，試驗結果以葉菜類的芹菜及青梗白菜最為敏感，芹菜處理2小時後，成熟葉、嫩葉、老葉受害情形不同，成熟葉葉肉褐色呈現漂白塊斑及點狀細斑，病徵主要出現於葉緣，嫩葉較不敏感，僅出現少量點狀細斑或完全無病徵表現；青梗白菜上病徵以漂白塊斑為主，病徵主要出現於成熟葉的情形則與芹菜上相同。青蔥、檸檬及蓮霧葉片對臭氧較不敏感，以濃度 100 ~ 200 ppb 臭氧燻氣2、4 小時，皆無肉眼可辨識的病徵出現。顯示這些作物生長於田間時，若遇上空氣中臭氧濃度升高至100~200 ppb，就可能有為害產生。雖然果樹樹苗如蓮霧、檸檬等對臭氧為害抗性或忍受性較強，在同樣條件下並無肉眼可見的葉部病徵發生，但於田間調查有時可發現部分果樹葉片氣孔有木栓化壞死情形，氣孔為臭氧進入葉片的主要孔道，該情形是否與空氣中臭氧有關尚待證實。未來試驗也將再提高或延長燻氣時臭氧濃度與時間，做進一步探討。

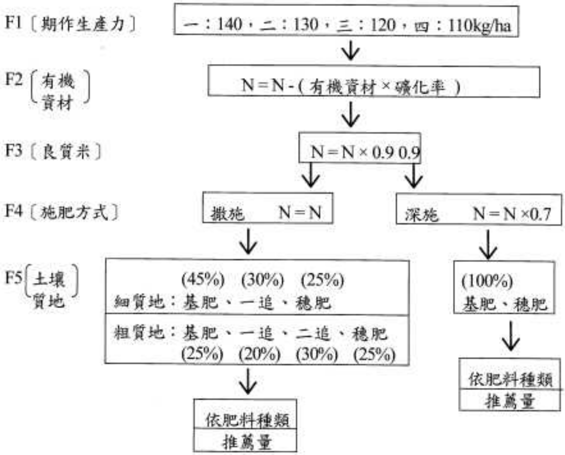


圖 29 施肥決策系統中一期作稉稻一般水田之氮肥推薦流程

表 4-22　第一期作水稻經臭氧薰蒸後農藝性狀及產量之影響

施用時期	臭氧濃度 (ppb)	株高 (cm)	分蘗 (no./plant)	穗數 (no./plant)	總穀重 (g/plant)	全株重 (g/plant)	收穫指數
對照		103.83	24	22	34.58	85.05	0.41
分蘗始期	40	100.17	21	18*	25.84**[z]	69.14**	0.37*
分蘗始期	70	101.67	22	22	29.33*	71.90*	0.41
分蘗始期	100	103.17	21	20	29.26*	75.14*	0.39
分蘗始期	130	104.50	20*	20	27.20**	72.18*	0.38
分蘗始期	170	104.50	22	21	24.40**	70.67**	0.35**
幼穗形成期	40	100.83	22	21	35.87	85.74	0.42
幼穗形成期	70	102.50	21	20	32.86	84.30	0.39
幼穗形成期	100	102.67	23	23	31.48	83.01	0.38
幼穗形成期	130	98.16*	23	22	30.04	88.78	0.34**
幼穗形成期	170	105.83	19**	18*	29.65*	78.00	0.38
開花期	40	103.83	23	20	33.41	82.04	0.41
開花期	70	102.67	23	21	28.58*	79.70	0.36**
開花期	100	104.33	23	21	25.96**	81.20	0.32**
開花期	130	104.50	24	22	28.28*	75.76	0.37*
開花期	170	104.17	24	23	27.92*	77.86*	0.36**
LSD5%		4.59	3.36	3.37	4.74	9.62	0.04
LSD1%		6.55	4.62	4.47	6.442	12.96	0.05

[z] *表示達5%差異水準；**：表示達1%顯著差異水準。

表 4-23　兩種蔬菜作物不同生育階段薰蒸臭氧對株高及產量之影響

施用時期	臭氧濃度 (ppb)	莧菜		白菜	
		株高(cm)	鮮重(g/pot)	株高(cm)	鮮重(g/pot)
對照		25.3	33.8	29.4	114.0
幼齡期	40	25.8	29.8	27.5	89.6
幼齡期	70	24.6	28.8	26.7	88.5
幼齡期	100	24.2	27.7	25.5*[z]	84.2*
幼齡期	130	22.2	25.6	27.7	82.9*
幼齡期	170	21.0*	18.6	25.3**	80.2*
快速生長初期	40	23.3	30.5	27.0	81.8*
快速生長初期	70	22.7	24.4	24.7*	77.2**
快速生長初期	100	24.0	29.2	25.9*	80.0*
快速生長初期	130	23.7	22.1	28.1	88.9
快速生長初期	170	20.0*	21.4	26.2*	77.2**
快速生長中期	40	20.6*	28.5	24.3**	80.4*
快速生長中期	70	18.3*	26.5	23.2**	81.2*
快速生長中期	100	15.5*	14.4*	22.3**	79.4*
快速生長中期	130	18.0*	16.9*	20.5**	79.8*
快速生長中期	170	16.2*	16.5*	21.5**	77.5*
LSD5%		4.31	15.59	3.05	27.53
LSD1%		5.48	21.00	4.07	36.84

[z] *表示達5%差異水準；**：表示達1%顯著差異水準。

農產加工

保健作物之微量元素分析 建立分析保健作物樣品乾式灰化處理及分析溶液製備流程。使用550℃灰化3.5小時大部份樣品可灰化完全，硫含量約損失20-25%，其他元素較少散失。使用二酸濕式分解法測定硫含量雖較準確，但易造成空氣及水質污染。應用感應耦合電漿光譜分析儀(ICP)，調配各種微量元素標準溶液濃度，建立微量元素鐵、錳、銅、鋅、鉬、鎳、鈷、釩、鉻等分析方法。收集二十種野菜可食部份及麥門冬、蓮產品等保健作物以乾式灰化法處理，完成微量元素含量分析。大部份野菜葉片較葉柄或莖的微量元素含量高。以鮮物分析結果觀察，同種類同部位的野菜微量元素分析值分佈範圍接近；不同部位則差異較大。不同施肥處理下之麥門冬其根及根鬚之部份微量元素差異甚大，對於未來要使用地下根莖部位之保健作物微量元素含量應特別注意。

發酵過程小米酒醪成分之變化 以市售小米混合不同比例糯米為發酵原料，經加添一倍水量蒸煮後接種市售甜酒釀用菌麴(0.5%原料重)於室溫進行發酵，分析其酒醪成分之變化；同時比較室溫及低溫發酵結果。發酵進行時pH變化不大。純糯米酒醪pH值略低(pH3.4)，而其他原料處理則於pH3.8~4.0間。酒醪總酚含量隨糯米比例增加而增加。可滴定酸度以純糯米酒醪明顯隨時間增高，其他原料處理則極緩慢上升至約0.5~0.6%。發酵第二天Brix值均高達30°，游離糖含量約12%；總醣含量約12~30%。純糯米的發酵作用和酒醪成分變化與其他含小米原料處理差異甚大。酒精含量於發酵前四天以直線比例上升，而後持平變化，第十二天開始有下降趨勢，因此總發酵時間不宜過長。低溫(4℃)發酵之發酵液酒精含量(4.02~4.68%)明顯低於室溫發酵(11.73~15.71%)。低溫發酵的發酵液Brix值(21.8~23.3°Brix)、總醣(14.29~19.09%)和游離糖(10.39~11.93%)含量明顯高於室溫發酵(9.1~15.9°Brix；總醣0.39~8.60%；游離糖0.19~4.17%)。低溫發酵之發酵液酒精含量低而殘餘游離糖高，顯示低溫發酵可使發酵作用侷限在糖液化作用，卻明顯降低酒精發酵反應。

利用超臨界流體萃取薑黃精油及其抗氧化能力測定 比較薑黃大黃種和二黃種兩種品種的根莖成分，結果顯示薑黃根莖含高量碳水化合物(56.29~60.36%)，品種間成分略有差異，其中以粗脂肪、粗纖維和可滴定酸度差異較大。利用超臨界二氧化碳萃取薑黃精油，萃取溫度30℃～60℃，萃取壓力為2000～5000 psi。依萃取溫度和壓力不同，薑黃精油萃取量為1.194～1.623%(原料重)。於萃取壓力2000～4000 psi時，萃取量隨著萃取壓力增加而增加；30℃的萃取量明顯較其他萃取溫度為低。但萃取溫度40~60℃下，當壓力升至5000 psi，萃取量反而減少。比較不同萃取條件的精油抗氧化特性，結果顯示隨著萃取壓力的增加，所得精油的還原力亦相對增高。相反地，在30~50℃萃取溫度，精油的還原力隨溫度的增加而降低。由試驗發現不同萃取條件下的精油萃取量有所差異，例如萃取溫度30℃的精油萃取量較低但其精油還原力卻較強。在綜合考量精油萃取量和還原力，結果顯示在萃取同量的薑黃時，2000psi的總還原力明顯低於其他萃取壓力；3000~5000psi的總還原力差異不大。萃取溫度50℃的總還原力較其他溫度為低。超臨界萃取薑黃精油1000pp的還原力相當於BHA濃度45~75ppm及和 α -tocopherol濃度97~160ppm的還原力表現。

不同辣椒品系辣味成分之分析及其加工 探討辣椒素含量與感官品評辣味程度之相關性，並建立辣椒醬之醃漬條件及調味配方，提供業者最適加工品系之選擇，增加消費者選擇性。利用農試所栽種之多種辣椒品系，進行辣椒素含量之分析及辣味的感官品評，結果顯示辣椒素含量介於0~1%間(圖30)，和感官品評出辣味數據二者之間有高度正相關(r=0.93)。醃漬辣椒所需鹽度為14%以上，醃漬時間需30天。辣椒之配方以蒜頭10%、米酒10%、味精3%、糖3%、沙拉油20%為最佳，添加入茴香、花椒、麻油者會使評分降低，添加豆鼓5%者則會使顏色變暗，口味上較偏向豆瓣醬，但仍相當受消費者型品評員歡迎。

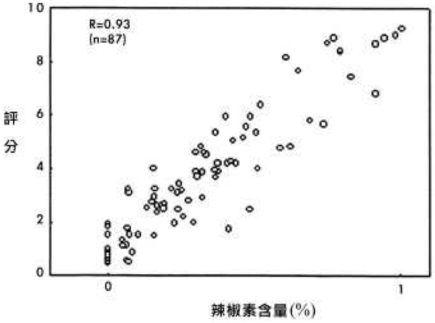


圖30　各品系辣椒素含量及感官品評數值之相關性

柚果加工利用之研究　90年度以文旦柚為原料，已完成柚皮茶醬、蜜餞、果醬等產品，發現柚果可以作為多種型態加工產品之原料，柚皮茶醬之製造是參考市售產品製成，並與市售品比較之，由其成分分析及感官品評發現二者主要之差異在於顏色，市售產品較偏黃褐色，而試製成品則較偏綠褐色，此可能是因為所使用之原料為未成熟之疏果所致，考慮在製造時可採取催熟(ripening)技術，以使其顏色相近似。在蜜餞成品方面，鹹味與甜味二種產品相比較，則以甜味者品評分數較佳，可能是因為其在熬煮過程中產生梅納反應(Maillard reaction)褐變香氣物質及國人喜食甜食有關。而由於市面上未見有柚子果醬之製造，本試驗參考柑橘果醬之製作，並由所試製產品之物化分析及感官品評顯示，其整體接受性大致良好，並與市售桔子醬或橘子醬風味相仿，但更具有甘味。

西瓜汁發酵飲料製造技術之研究　我國各時節的熱帶作物種類豐富，一般消費者對水果甜度要求高。品質(甜度)較低或採收後期的水果，價格不高，甚至因盛產，採收不敷成本，而棄置田間，十分可惜。乳酸菌發酵食品，因可增加食品的營養成份，提供特殊芳香味，並具有幫助消化及整胃之功，近年來，漸為消費者所重視。本試驗擬以小玉西瓜汁為發酵基質，以接入乳酸菌方式進行發酵，生產水果乳酸發酵飲料，並探討以水果汁為發酵基質的可行性及各菌株之適用性。小玉西瓜汁的甜度8.2 °Brix、酸鹼值pH 5.4、可滴定酸度0.11 g/100ml，主要有機酸為蘋果酸0.45 g/100ml，琥珀酸及檸檬酸次之，糖類以果糖3.58 g/100ml為主，葡萄糖、蔗糖次之。經殺菌之西瓜汁，接入2%(v/v)單一或混合乳酸菌株，*Lactobacillus pentosus* CCRC 11053、*Lactobacillus casei subsp.casei* CCRC 10697、CCRC 14073菌，於37℃進行乳酸發酵。發酵終止時，接入單一菌株之發酵果汁，以CCRC 11053菌的乳酸產量較高(1.24 g/100ml)，酸鹼值pH 3.9，可滴定酸度為0.73g/100ml。混合菌醱酵，以三株混合接入者發酵液之乳酸產量1.51 g/100ml較高，酸鹼值pH 3.5，可滴定酸度為0.75 g/100ml。接入CCRC 10697菌者，發酵果汁之乳酸產量為0.71 g/100ml較低，可滴定酸度為0.53 g/100ml，酸鹼值pH 4.1，如圖31、32所示。不同單一菌株之葡萄糖總消耗量為22.5-50.7%，以CCRC 11053菌的葡萄糖消耗量較高；接入CCRC 10697菌者葡萄糖消耗量較低，混合菌之葡萄糖總消耗量為60.4-64.6%之間，接入C組菌者葡萄糖消耗量較高，如圖33所示。發酵果汁經添加1.5倍原汁，甜度調為12.5 °Brix之嗜好性品評，以接入A組(CCRC 11053 + 10697)菌的接受度最高。

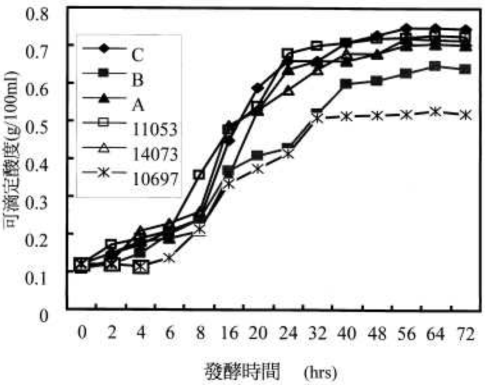


圖 31 西瓜汁發酵期間不同乳酸菌株可滴定酸度變化情形

A=CCRC 11053 + 10697、B=CCRC 14073 + 10697、C=CCRC 11053 +14073+ 10697

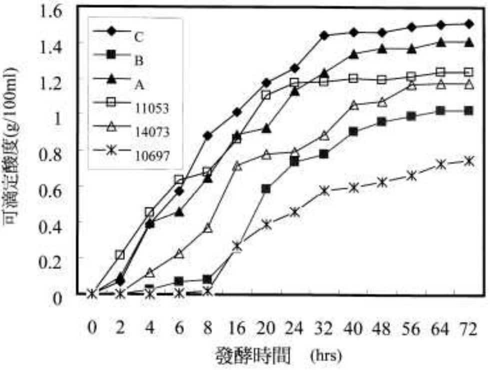


圖 32 西瓜汁發酵期間不同乳酸菌株乳酸含量變化情形

A=CCRC 11053 + 10697、B=CCRC 14073 + 10697、C=CCRC 11053 +14073+ 10697

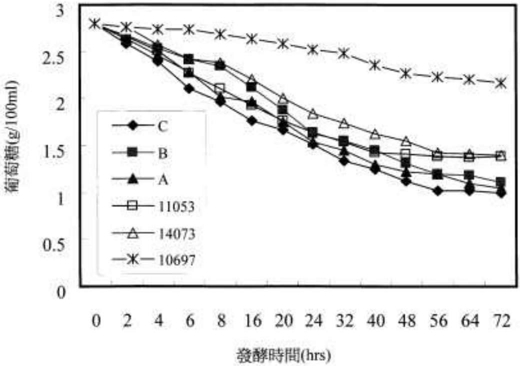


圖 33 西瓜汁發酵期間不同乳酸菌株葡萄糖含量變化情形

A=CCRC 11053 + 10697、B=CCRC 14073 + 10697、C=CCRC 11053 +14073+ 10697

利用稻草產製酒精之研發 由分解中的有機物以特定培養基分離純化獲得纖維分解菌 24 株，其中以 TARIF30 、 TARIF34 及 TARIF42 菌株有較高的 C_1 酵素活性、 C_x 酵素活性及分解濾紙酵素活性。將此三菌株組合接種于含纖維素培養基中，所產生的纖維分解酵素活性不見得比接種單一菌株處理者高。稻草接種此三菌株，所產生的還原醣量皆顯著比不接種菌株處理者高；稻草與水以 1:3 、 1:4 及 1:5 比例混合後接種 TARIF30 菌株，所產生的還原醣量分別為對照 (不接種菌株) 處理者的 6.9 倍、 6.2 倍(表4-24與表4-25)及 1.9 倍。稻草以硫酸水溶液煮沸與高壓高溫(121 ℃與 1.1 atm)酸解 1 小時所產生的還原醣量可分別為對照處理者的 64 倍及 53 倍。故稻草經由 TARIF30 菌株降解及硫酸酸解所產生的還原醣，將有效供給酵母菌用于產製酒精。

表 4-24 稻草粉與水混合接種 TARIF30 菌株於 30 ℃ 溫度條件下經不同時間後還原醣濃度 [z]

週數	還原醣濃度 (mg/ml)	
	不接種菌株	接種菌株 TARIF30
1	0.40	0.97
2	0.49	1.64
3	0.33	2.11

[z] 稻草粉與水以 1:3 (w/v)

表 4-25 稻草粉與水混合接種 TARIF30 菌株於 30 ℃ 溫度條件下經不同時間後還原醣濃度 [z]

週數	還原醣濃度 (mg/ml)	
	不接種菌株	接種菌株 TARIF30
1	0.45	2.21
2	0.49	1.99
3	0.34	2.11

[z] 稻草粉與水以 1:4 (w/v)。

臺灣農產品抗氧化特性檢定　於所測試之水果樣品中，顯示不同之水果具有不同之萃取率，而以李子之57.5%萃取率最高，紅龍果之7.3%萃取率最低。由國產水果抗氧化維他命C含量之調查顯示，以木瓜之69.7mg/100g最高，以青蘋果之2.6 mg/100g最低，而維他命C本身具有還原性，可以提供部分抗氧化能力。再由國產水果還原力之測定結果顯示，可以發現彼此間有所不同，以紅龍果肉萃取物之還原力最佳，而以香瓜及人參果肉之萃取物最差，唯抗氧化力之高低並不全然決定於還原力之大小，而是由各種能力之綜合表現來決定，譬如，對活性氧或自由基之清除作用等，此可由α，α-diphenyl-β-picrylhydrazyl(DPPH)測試系統來加以佐證，於該測試系統下，發現國產水果中以紅龍果萃取物之清除自由基的效果最佳，柑橘類水果次之，其餘亦皆具有不同程度之清除能力，推測應與多酚類之含量或種類有關。整體而言，於本研究中發現所測試之國產水果均具有抗氧化能力，只是程度上不同，而多多食用國產水果應具有某種程度之保健功效，此資料可提供消費者選購時之參考。

植物病理

病毒病害

從西瓜果實中分離純化瓜類蚜媒黃化病毒 瓜類蚜媒黃化病毒(*Cucurbit aphid-borne yellows virus*, CABYV)在1998年經ICTV通過成為*Polerovirus* 的一種，屬於*Luteoviridae*。雖然台灣在1996年也發現CABYV的存在，但因病毒不經機械接種感染，因此針對CABYV的進一步研究不易開展。從H. Lecoq (INRA, France)提供的CABYV抗血清純化免疫球蛋白IgG，以間接法免疫酵素分析(ELISA)調查台灣瓜類病毒發生時，發現外型畸形病變的西瓜果實中，有部份係CABYV感染的結果，不論果皮或果肉其ELISA讀值均高於莖葉組織。取罹病果肉400g 加入400ml 0.1M sodium citrate (pH 6.0 含0.5% 2-mercaptoethanol)以果汁機最高速轉1.5分鐘打碎，淬取汁液，加入1/2體積量的氯仿攪拌混合，經離心8000rpm (Hitachi CR20B2) 15分鐘，取上澄液，量取體積後加入0.4M氯化鈉及8% (w/v) polyethylene glycol (MW6000)，在4℃下攪拌過夜。利用同型rotor經8000rpm離心30分鐘，將病毒顆粒沉澱後，以50ml 0.01M sodium borate (pH 8.2 含 0.001M etylenediamininetera-acetate) 再懸浮，經3000rpm 離心10分鐘，去除沉降的雜質，每25ml分裝至底部有10ml之30%蔗糖溶液的離心管中，以Hitachi SCP70G rotor經32000rpm離心4小時，其沉澱物以0.01M磷酸緩衝液(pH7.4)再懸浮，置於4℃下攪拌過夜。經3000rpm 離心10分鐘，去除沉降的雜質，加入35% cesium sulfate 經38000 rpm離心23小時後，可在距離液面2.5 cm(上)、3.8cm(中)、及5.9cm(下)處各形成一蛋白光帶。分別抽取後以0.01 M磷酸緩衝液(pH 7.0)充分透析，並離心去除雜質後測其紫外光吸收光譜。以西方墨漬法檢測各蛋白光帶，結果唯下層帶與CABYV抗體呈正反應。再經電子顯微鏡觀察確定病毒濃度及純度後，將病毒試液分三次以靜脈注射紐西蘭白兔，製備抗血清。利用自製的抗體可用於免疫電子顯微鏡觀察、免疫酵素分析、及西方墨漬法有效檢測CABYV。

草莓潛隱輪斑病毒感染葵百合之分子生物學證據 草莓潛隱輪斑病毒 (*Strawberry latent ringspot virus*, SLRSV)是一種可以藉由機械性傷口及線蟲傳播的病毒，國內並未有其發生之紀錄。本研究室去年度在偶然之機會裡發現此病毒發生於種球由荷蘭進口之葵百合(cv. Stargazer)植株，由於該植株葉片呈現與感染百合斑紋病毒 (lily mottle potyvirus, LiMV)雷同之系統性嵌紋病徵，因此當時嘗試以對多數potyviruses具廣效性之引子對，進行反轉錄聚合脢連鎖反應 (RT-PCR)進行確認，卻發現有一樣品並未如預期產生2.0 kb之核酸片段，反而出現大小僅為0.7 kb之核酸產物(P700)。此產物經選殖及定序分析發現其序列與SLRSV RNA2之3'端非轉譯區 (non-translated region, NTR)序列 (X75165, Everett et al., 1994)達到90%以上之相同度，因此根據已知SLRSV之RNA2核酸序列設計一對可以增幅出涵蓋完整鞘蛋白基因之引子對，就同一田間樣品再度進行RT-PCR反應，結果增幅出四個DNA產物，其中一個大小為2.7 kb之產物經選殖及解序後獲得一全長含2763個核苷酸之序列 (Tw26)。解析此序列發現其只含有一個轉譯架構，可對應一個含870個胺基酸(aa)之複合蛋白，推測此複合蛋白可於氨基酸247-248及635-636等二個位置上發生裂解，產生三個分別可能為247 aa之未知蛋白(UNP)、388 aa之大鞘蛋白(LCP)及235 aa之小鞘蛋白(SCP)，複合蛋白之後有56個核苷酸之NTR。此種基因架構與文獻上所述SLRSV RNA2者符合，唯NTR部份較已知者短，可能仍未完整。故進一步利用已知的P700與Tw26序列重新設計引子對進行選殖，終於獲得涵蓋全長NTR之Tw-ntr3序列。將Tw-ntr3與Tw26序列合併後獲得一全長3224 bp之核酸片段(SLR-TW-R2)。進行序列分析後發現，在已登錄的二個SLRSV RNA2 序列中SLR-TW-R2與Everett et al.(1994) 所報告之X75165 序列在核酸層次上達到84%之相同度，而氨基酸層次之相同度甚至高達96%以上。SLR-TW-R2與Kreiah et al.(1994) 所報告之X77466序列雖然在核苷酸相同度上略低，約為70-78%，但二者在LCP之氨基酸序列上相同度高達96.4%，此一

分子生物證據顯示SLR-TW-R2序列應源自於一種與SLRSV親緣極為接近的病毒或系統，同時亦呼應過去以色列學者所提出SLRSV可以感染百合之生物學發現。

一種感染金花石蒜之未知長絲狀病毒之分離與初步鑑定　金花石蒜 (*Lycoris aurea* Herb.)為原生台灣之球根花卉，調查發現部份栽培地區病毒病發生普遍，病株葉片出現系統性嵌紋、斑紋或黃褐條斑等病徵。過去之研究結果顯示至少有二種分別稱為石蒜微斑紋病毒 (*Lycoris mild mottle virus*, LyMMV)及石蒜Y病毒 (Lycoris potyvirus, LPV) 之馬鈴薯Y屬 (*Potyvirus*) 病毒存在於表現嚴重嵌紋病徵 (severe mosaic，SM)之植株中。將SM病株接種於奎藜(*Chenopodium quinoa*)約10天後會產生黃化局部斑點，挑取單一病斑經三次重複接種篩選，獲得一單斑分離株(LPV3)。利用對應LyMMV及LPV之專一性引子對與LPV3之奎藜全量RNA模板進行RT-PCR反應，結果均未能獲得預期增幅DNA產物。以LyMMV之專一性抗體與LPV3進行ELISA或SDS-immunodiffusion test亦無任何正反應結果，顯示此一感染奎藜造成局部斑點之分離株 LPV3並非已知之LyMMV或LPV。於電子顯微鏡下以陰染法觀察LPV3之奎藜葉滴可發現長絲狀之病毒顆粒。以接種LPV3之奎藜葉片為材料，利用高低速交替及硫酸銫等密度平衡離心亦可獲得純化之長絲狀病毒顆粒，估計其長度約為833 nm。純化試料經SDS-PAGE電泳分析顯示LPV3之鞘蛋白乃由單一種蛋白質基本單位(subunit protein)所構成，其分子量約為37 kDa。利用此純化之LPV3病毒顆粒經免疫注射於白兔後獲得一專一性抗血清(#090)，此抗血清於SDS-immunodiffusion test及ELISA下可與同源奎藜抗原與呈現SM病徵及部分無病徵之金花石蒜植株反應，但不與單獨感染LyMMV、LPV及無病毒對照植株反應。另外#090在Indirect ELISA及Western blotting下亦無法與bacteria-expressed LyMMV coat protein 產生反應，證明LPV3確實為有別於LyMMV及LPV之第三種金花石蒜病毒。由於試驗中發現 *Potyvirus*-specific monoclonal antibody (Agdia Co.)與LPV3之奎藜抗原並不產生任何反應，而二種常用之potyvirus-specific degenerate primers 亦不能與LPV3之核酸反應，顯示LPV3並非*Potyvirus*病毒，其確實之分類地位仍有待進一步之分子層次分析方能釐清。

向日葵黃化斑點病毒之分離與鑑定
台灣向日葵葉片褪綠斑點病近年來在向日葵栽培園中偶有發現。其葉片粗汁液接種奎藜會形成局部性病斑，經三次單斑分離後得到一個病毒分離株。陰染法電子顯微鏡觀察其病原為長絲狀病毒，顆粒大小約770 ×13 nm，罹病組織超薄切片可觀察到細胞質束狀及風車狀圓柱內含體。以奎藜接種葉為材料進行病毒純化，經硫酸銫等密度平衡離心，所得病毒試料以膠體電泳分析測定鞘蛋白之分子量，估計為35 kDa。以純化之病毒注射白兔製備抗血清，結果以瓊脂擴散反應測定，其抗血清只與同源抗原反應。經西方轉漬反應及間接法免疫酵素分析亦證實其血清關係的專一性，但本病毒以Agdia 之*Potyvirus* test kit 檢測亦呈正反應，而本病毒抗血清不與BCMV等22種*Potyvirus*屬病毒反應。綜合以上資料得知感染向日葵造成退綠斑點的病毒是屬於*Potyvirus*，此為台灣向日葵病毒病害的首筆記錄。

觀葉植物病毒病害種類調查及診斷試劑開發　以病徵觀察法調查高屏地區五類天南星科植物(火鶴花、黛粉葉、粗肋草、蔓綠絨及白鶴芋)罹患疑似病毒病害情形，根據調查結果顯示火鶴花、黛粉葉上病徵表現較為嚴重，主要感染病徵包括葉片嵌紋、畸形、環斑及植株矮化等；粗肋草、蔓綠絨及白鶴芋則無明顯病徵。感染病毒種類主要為胡瓜嵌紋病毒(CMV)及芋頭嵌紋病毒(DMV)。若植株單獨感染一種病毒(CMV或DMV)時，葉片僅出現輕微嵌紋、環斑或不明顯病徵，同時感染二種病毒，則會出現葉片畸形、植株矮化之嚴重病徵。病毒感染率於11月至次年2月出現高峰，平均感染率為31.2%，病毒ELISA反應值亦較高，此時之病徵表現最為明顯，多數葉片出現嵌紋、畸形之嚴重型病徵，葉柄及花梗扭曲變形，花色濃淡不均，嚴重影響商品價值。5至8月氣溫上升，此時ELISA反應值較低，甚至測不出來，產區植株的病毒感染百分率則低於10%以下。根據週年以ELISA分析法調查結果顯示：CMV及DMV病毒反應值皆於12月至次年2月出現高峰，顯示病毒於罹病株體內之增殖率相對較高，此時之病徵表現也最為明顯，葉片容易出現嵌紋、畸形之嚴重型病徵，葉柄及花梗扭曲變形，花色

濃淡不均，嚴重影響商品價值。長期觀察罹病株之病徵變化，發現葉片嚴重畸形的嵌紋病株，病徵不會因外界溫度之變動而有所變化，全年病徵仍維持病葉嚴重畸形、植株矮小等生育不良的病徵。葉片輕微嵌紋之罹病株則會隨著外界溫度逐漸變高、植株長大，而有病徵回復的現象。

印證天鵝絨嵌紋病毒與*Pterostylis virus Y*分子層次相關性之血清學證據　由表現嚴重嵌紋病徵之天鵝絨植株上分離獲得二種不同病毒分離株(Orn3及Orn4)，分子生物學之証據顯示，Orn3即文獻上已紀錄之天鵝絨嵌紋病毒(*Ornithogalum mosaic virus*, OrMV)，故將其定名為OrMV-tw；而Orn4與GeneBank上所登錄之*Pterostylis virus Y* (PtVY) 在鞘蛋白基因之核甘酸與氨基酸序列相似度上均超過90%，唯二者在3'-端非轉譯區 (3'-NTR) 核苷酸序列上相似度僅有87.6%，顯示台灣所分離之Orn4可能是一個與PtVY親緣極為接近甚至分類地位上可能屬於相同病毒之病毒分離株，因此將其暫稱為PtVY-tw。至於OrMV-tw及PtVY-tw 二者間在鞘蛋白基因之核甘酸與氨基酸序列相似度上分別為82%及88%，而3'-NTR的核苷酸序列二者間相同度僅有56%，故此二感染天鵝絨之病毒的確屬於不同種之potyviruses，但二者間在鞘蛋白之分子特性上頗為雷同，亦凸顯二者間親緣性極為接近之事實。今年度應用分子生物學技術，將PtVY-tw病毒就其鞘蛋白基因序列設計包含*Nco*I及*Xho*I切位之專一性引子對，增幅出760bps之核酸片斷，將此產物選殖於表達載體pET28b(+)，再利用寄主細菌BL21(DE3)pLySs菌株大量表達其鞘蛋白，經蛋白質電泳分析確定所表現之鞘蛋白分子量約36 kDa，將純化後的細菌表達蛋白進行免疫注射，獲得一多元抗體(Ab-ep)。另外以接種PtVY-tw於奎藜產生單斑之葉片，利用polyethylene glycol沈澱及高低速交替離心法將病毒顆粒加以純化，經蛋白質電泳分析確定其鞘蛋白基本單位分子量約34 kDa，將此純化病毒顆粒以免疫注射方式製備出另一抗血清(Ab-v)。測試此二抗血清之反應性後，發現二者均可應用於ELISA，Western blotting及SDS-immunodiffusion test中，而與PtVY-tw之罹病組織汁液、純化病毒、及細菌表達蛋白產生強烈反應，但對於無病毒感染之天鵝絨對照抗原則不產生任何反應。在SDS-immunodiffusion test中，抗體Ab-ep及Ab-v 均會與PtVY-tw與OrMV-tw抗原產生沈澱反應，但二抗原間會有叉狀反應出現，顯示PtVY-tw與OrMV-tw間的確在鞘蛋白之血緣關係上極為接近，但仍有差異存在。此結果印證過去在分子生物層次上證明二病毒為不同但親緣接近之結論。同時也證明利用血清學方式進行potyviruses分類地位鑑別與利用鞘蛋白基因序列分析方式均可獲得一致之結論。

真菌病害

果樹褐根病菌在土壤中的存活與田間防治試驗　在先前重複試驗中，發現尿素、碳酸鈣(均為1000 ppm)有減緩果樹幼苗褐根病發生的功效，而5% 三泰芬(triadimefon)可濕性粉劑與25% 撲克拉(prochloraz)乳劑對褐根病菌(*Phellinus noxius*)的菌絲生長有良好的抑制效果(100 ppm可完全抑制)，且對果樹幼苗生長無藥害與抑制作用。因此測定這些化學物質與農藥對木材內褐根病菌在土壤中的存活影響。結果顯示，在淹水處理下，褐根病菌的存活不超過一個月，而1000 ppm 的尿素、三泰芬及撲克拉在處理土壤後，直徑1.5-2.0cm枇杷枝條內的病菌在三個月內亦完全死亡，而碳酸鈣的處理則在九個月後完全死亡，而對照處理(壤土，pH 6.0，含水量75-80%飽和)在實驗一年後，仍有40-50%的枝條內有存活的褐根病菌，而病菌在添加20%有機質(崙背牛糞堆肥)的處理中存活率為10-20%。1988年5月起在南投縣水里鄉一處4-5年生葡萄園，利用尿素、碳酸鈣、三泰芬或撲克拉進行褐根病田間防治試驗，實驗共進行2.5年，該園當時發生嚴重褐根病，全園250株葡萄有14株死亡，實驗後，以每株施用三泰芬＋尿素＋碳酸鈣(各10g，每三個月一次)灌注根系的處理最佳，施用三個月後植物會生長大量新根，且無植株再因褐根病死亡；處理撲克拉＋尿素＋碳酸鈣的55株，在第一年，仍有2株死亡，以後即無植株死亡；對照處理46株，在試驗期間則有6株死亡。而樹幹的圓周分別為13.5 (10.3-16.2)cm，13.7 (10.2-15.5)cm，及12.7 (10.5-15.8) cm，顯示處理區植物的生長亦較佳。

芒果蒂腐病發病生態及防治之研究　自全省芒果產區芒果果實及果梗分離引起果蒂

腐爛或果梗乾枯之病原菌，發現絕大多數皆為 *Lasiodiplodia theobromae*(*Botryodiplodia theobromae*)引起，除引起果蒂腐爛外，還能引起果實其他部位嚴重腐爛，初期為水浸狀小圓點，漸漸會發展成大形圓形或橢圓形病斑，顏色轉成褐黑色，病斑通常不凹陷，後期會有破裂流汁情形，不易見有產胞發生，本病害當出現可見病斑時，果實內部已嚴重腐爛，無實用價值，另外也會造成果梗出現黑色橢圓斑。嘉義分所愛文芒果園二次取得之果實共有600顆，其中發生炭疽病果實有564顆(94%)，發生蒂腐病果實中蒂頭腐爛者有123顆(20.5%)，發生在果蒂外其他部位者有187顆佔總數的31.2%。

推薦於炭疽病防治用藥劑無法完全抑制玻璃紙上之蒂腐病菌菌絲生長，僅有撲克拉錳抑制力較佳。未推薦於芒果使用之62.5%賽普護汰寧(Fludioxonil + Cyprodinil)1500倍則可完全抑制其菌絲體生長。

使用溫水處理玻璃紙上之蒂腐病菌5分鐘，在50℃之處理仍無法殺死菌體，須將溫度提高為55℃後才能完全抑制。凱特芒果經60℃/40sec.溫水處理後儲存於10℃恆溫箱中一個月後，對照組15顆中有5顆有炭疽病，另外10顆果實有炭疽病及蒂腐病同時發生。處理組60顆果實中有36顆無任何病斑，8顆有炭疽病，另有16顆同時有炭疽病及蒂腐病發生。

印度棗病害生態調查　印度棗果樹白粉病為葉部最重要病害，每年嫁接新梢以後在3~4月間白粉病隨後一直出現至8~9月，小花及果實幼期發生嚴重，10月後果實漸少白粉病，另外多種真菌在葉片，葉脈及枝條表皮出現，分別為 *Collectotrichum*、*Pestalotiopsis*、*Guignardia*、*Phoma*、*Phomopsis*、綠藻、*Botryodiplodia*、*Pseudocercospora*及*Alternaria*等，此些皆為其他熱帶果樹的病原真菌，另外，一新病害偶有發生經鑑定為*Fusarium sp.*引起受感染枝條枯死，在防治方面，目前僅有二種病害白粉病及輪斑病有藥劑防治，提早防治白粉病，可減少此一病害的損失，一般印度棗園的白粉病危害，產量及品質推估降低總收成的十分之一以上，提早防治每公頃可增加收益60,000元，每年增加果農收益七千二百萬元。

國內及進口紅龍果真菌病害調查及比較
紅龍果屬仙人掌科三角柱屬，為多年生攀緣性肉質植物，果實含豐富的維他命及人體所需的礦物質。植株種植一年後，即會開花並且結出紅龍果，短期即回收成本，因此前途看好，北至宜蘭，南至恆春都有人種植。隨著紅龍果栽培地區及面積的不斷擴大，栽培面積日趨增多，發生的病蟲害問題也陸續出現。查閱國、內外關於紅龍果的病蟲害報告，卻寥寥無幾，無法提供果農防治的需要。故自民國89年5月開始至今，定期至屏東紅龍果種植園區，調查果園中植株及果實病害的發生情況，並採集病株帶回實驗室，供進一步鑑定及分離病原菌。目前已知為害園中紅龍果肉質莖及果實的真菌種類共有10屬。其中，植株莖基部多受*Fusarium* sp.及*Pythium* sp.為害，並產生水浸狀軟腐病斑。*Botryodiplodia* sp.感染紅龍果肉質莖後，呈黑腐病徵。另一方面，從高雄縣、市果菜市場購買國內生產及越南進口的紅龍果，定期檢視、記錄果實上病害發生情形，至半數以上果實腐敗為止。經過初步調查發現，國內生產紅龍果果實的真菌種類共有13屬；越南進口的紅龍果上則檢出25屬。比較上述兩種不同產地的紅龍果真菌病害種類，得知在國內生產紅龍果檢出的13屬真菌，全數涵蓋在進口的紅龍果檢出真菌屬中。

熱帶果樹子囊菌病害種類及其生態之調查
九十年度於南部地區初步對芒果及番石榴每月進行調查，調查到8屬子囊菌，分別為 *Botryosphaeria sp.*、*Diatrype sp.*、*Diatrypella sp.*、*Guignardia sp.*、*Rhytidhysteron sp.*、*Lophiostoma sp.*、*Pestalosphaeria sp.* 及 *Thyronectria sp.*。由調查結果得知，*Diatrype sp.*、*Guignardia sp.*、*Rhytidhysteron sp.*、*Lophiostoma sp.*這四屬子囊菌均可在芒果及番石榴的樹上病葉及地上枯枝落葉上被發現；*Botryosphaeria sp.*、*Pestalosphaeria sp.*、*Thyronectria sp.*這三屬子囊菌僅被發現於芒果的樹上病葉或地上枯枝；*Diatrypella sp.*則被發現於番石榴的地上枯枝。

另外，在南部地區的調查點中，均可在芒果樹上病葉、枯葉及地上枯枝落葉中發現到 *Guignardia sp.*及其無性世代*Phyllosticta sp.*殘存其上。此一結果顯示南部地區果園的病害以 *Guignardia sp.*(*Phyllosticta sp.*)具有很高的發病潛能。目前尚未嚴重影響芒果生產，也許未來會有可能影響其它熱帶水果的生產。

茭白筍基腐病之病因及生態研究　民國89年6月，於南投縣埔里鎮及魚池鄉栽培的茭白筍爆發一種新病害，使作物枯死、分蘖減少，受害面積達七百公頃以上，使當年二期筍減產約40%，次年夏季亦發生相同病害，且發病面積有擴大的趨勢。該病害於5、6月開始發生，7、8月達到高峰，發病株率及發病枝率分別為84.5%及29.2%，爾後病勢減緩。罹病株的外觀病徵初期為心葉呈淡綠色，爾後枯黃，外葉仍保持翠綠，但植株無法抽長、結筍，故農友稱之為"死心"或"敗叢"將植株莖基部縱剖，內部組織褐化腐爛，且有由下往上擴展的現象。褐化腐敗的病徵由母莖蔓延至分蘗，使幼芽無法生長，嚴重時整叢植株死亡，所採收之筍體基部有褐化現象，不具商品價值，此外，出現病害之田區，田水發黑，有厭氧的現象，病株具惡臭味。但無論幼苗或成株，罹病株之莖基部都會呈現褐化腐敗的現象，故訂名為「基腐病」。試驗結果顯示本病害是由微生物引起之傳染性病害，主要病原菌為水生真菌 *Pythiogeton zizaniae*(圖34)，可產生游走子藉水傳播，與細菌*Enterobacter cloacae*可能形成複合感染的現象；20℃以上則可感染，24℃以上的高溫環境下則造成嚴重病害；病原菌常由採筍造成之傷口侵入，若不採筍則無病害發生，故於採筍後排水，或於第一筍期末而病害開始蔓延時，將田水排掉約2 4星期，有助於病害防治。

茭白筍基腐病病原菌*Pythiogeton* spp.之形態與生理特徵　自罹患基腐病的茭白病組織上可以分離得多種菌類，包括細菌*Enterobacter* sp.(分離率最高)、*Fusarium* sp. 及兩種水生真菌*Pythiogeton* species。其中一種Pythiogeton 對茭白幼苗具有相對較強的致病力，而且所有發病田皆可分離得到該真菌。該菌主要分離自病株莖基部及幼筍體，及少數葉鞘基部，但無法自根部分離得，而健田無論從植株任何部位皆無法分離得該水生真菌。該真菌在一般培養基上無法連續繼代培養，目前使用的人工基礎培養基為10%V-8茭白瓊脂(每公升含100ml V-8蔬菜汁、0.6 g C_aCO_3、30 g茭白筍(經果汁機高速打碎3 min過濾))，或裸麥茭白瓊脂(每公升含

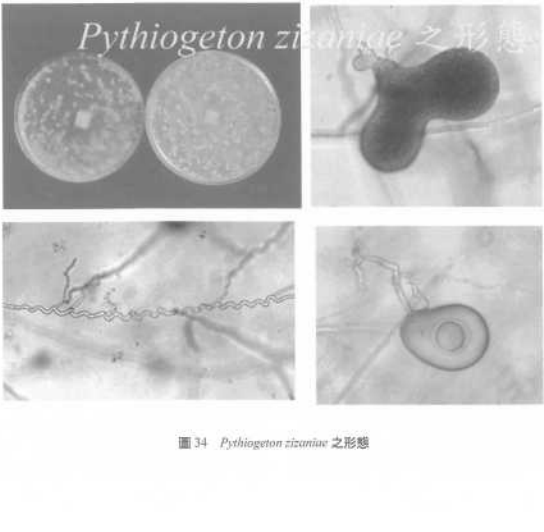


圖 34　*Pythiogeton zizaniae* 之形態

30g裸麥煎汁液(裸麥先浸於蒸餾水中36 hr，隔水煮沸1 hr)、20 g蔗糖、30 g茭白筍汁濾液))，培養時培養基中央先放一塊滅菌茭白筍塊(7.5 x 7.5 x 7.5 mm)，再將接種原放於茭白筍塊旁邊，病菌才會生長。該菌在該培養基上的菌落呈透明白色，具白色點狀斑紋，生長溫度16-36℃，最適生長溫度28-32℃，直線生長速率平均約為8.7-14.2 mm/day。該菌於2-4℃下，經8天才會死亡。該菌菌絲無色透明，無隔膜，有時呈螺旋絲狀。該菌無厚膜胞子，但有胞囊(sporangia)、卵胞子(oospores)及菌絲膨脹體(hyphal swellings)。菌絲膨脹體小球狀。胞囊在植物組織內、10%V-8培養液、水中均可形成；形成溫度20-36℃，最適24-28℃；胞囊單生、頂生，橢圓形、心臟形(鑑定特徵)、或不規則形，具乳突、不脫落，胞囊大小75-160 X 40-110 μm，平均99.0 X 63 μm。在室溫或23-28℃下，胞囊會間接發芽時，胞囊的乳突前端長出發芽管，原生質隨即排出胞囊外，約10 min內分化成遊走子，每胞囊約可形成30-50個遊走子。該菌為同絲型，單獨培養在培養基與組織內均會形成卵胞子，最適生成溫度為16-20℃。藏卵器頂生，卵胞子厚壁、大部分充實性，藏精器單生測著。藏卵器、卵胞子、藏精器的大小分別為40-100 X 38-70 μm (平均65.6 X52.9μm)，36-96 X 34-62 μm (平均60.2 X47.3μm)，及8-22 X10-22 μm (平均15.0 X16.4μm)；而卵胞子壁厚24.8 X 29.6 μm (平均27.7 μm)。該菌僅危害茭白，人工接種不侵染水稻、小麥、玉米、高粱等其他禾本科植物。該菌屬卵球菌亞綱、露菌目，為一新種菌。

南部地區萊豆之栽培改進及病蟲害綜合管理 萊豆的栽植期約在每年的九月到翌年的五月，為對萊豆之栽培作一整合性綜合管理，本年度先針對萊豆田間栽培情形，及病蟲害發生狀況作一全面性的了解，田間調查的結果，發生的病害包括萊豆苗莖枯病(*Botryodiplodia theobromae*)、炭疽病 (*Collectotrichum* sp.) 及白粉病、根腐病 (*Fusarium solani*)、根瘤線蟲，其中苗莖枯病、根腐病、炭疽病於苗期即已出現，苗莖枯病感染莖部，造成植株萎凋枯死，在海豐地區豆莢上亦有*Botryodiplodia theobromae*為害情形。炭疽病可感染莖部葉片、及豆莢，在生長季中若遇上多雨季節，為害嚴重。根瘤線蟲的發生則與土壤特性相關，粘質土壤不易發生，砂質壤土地區植株易發生，受感染植株結莢少產量低，生長後期葉片變黃、地際部出現大型根瘤，最後造成植株枯萎死亡。另外在調查中於苗期初生葉上發現到一種大型、灰褐色病斑，仔細觀察病斑上散佈著黑色小點，為*Macrophomina phaseolina*的柄子殼，此病原在國內萊豆上尚未有相關的報導。調查發現的蟲害有黃條葉蚤、潛蠅、豆莢螟、紅蜘蛛、黑豆蚜等14種，以豆莢螟影響最嚴重，主要為害花苞、嫩芽及豆莢，吐絲連綴花苞、嫩芽藏身其間、或鑽入豆莢，一般藥劑難以到達，防治不易。潛蠅及黑豆蚜出現率亦高，於九如地區則觀察到絲粉介殼蟲佈滿全株的情形。生理方面則有缺鈣、缺鎂、缺硼、缺磷、缺鐵等現象發生。

***Phytophthora cinnamomi* 引起之進口百合種球疫病** 民國89年3月一批自荷蘭進口之葵百合(Lilium oriental hybrid cv. Star Gazer)種球芽體發生嚴重腐敗，新芽基部與頂梢呈褐變腐敗狀；種植時，罹病百合植株莖部無法抽長即腐爛死亡。罹病組織經分離得到疫病菌*Phytophthora cinnamomi*。以游走子或厚膜孢子懸浮液接種葵百合(cv. Star Gazer)種球之新芽，無論有無傷口，均可誘發病害，但有傷口時，發病較嚴重。接種種球苗產生之病徵與自然界發生者相同；但以菌絲塊接種時，不能造成病斑。另外，以游走子接種盆栽百合之頂芽和莖部時，發現本菌只為害幼嫩的頂芽。分離到的*P. cinnamomi*三個菌株均為A1配對型。該菌在V-8培養基上之菌落白色平滑，無特殊花紋；菌絲生長溫度8-32,33℃，最適24℃；在培養基上不產胞，但產生大量球形厚膜孢子(chlamydospores)，以及珊瑚狀菌絲膨脹體(coralloid hyphal swellings)。以礦物鹽液水洗處理後，可形成大量的胞囊，胞囊梨型或橢圓形，不具乳突(papilla)亦不脫落，胞囊釋放游走子後，會再生內生胞囊(proliferated sporangia)。胞囊大小27.5-67.5 X 22.5-45.0 μm，平均為48.6 X 34.7 μm，胞囊長寬比1.06-3.0，平均為1.58。*P. cinnamomi* 危害百合種球為首度在台灣報導，推測可能因該菌之強腐生能力，殘存於介質中，隨百合種球入侵台灣，造成種球芽體腐敗。

臺灣和美國華盛頓州的百合灰黴病菌對殺菌劑免賴得與依普同的相對感受性 由*Botrytis elliptica*引起的百合灰黴病，是國際上百合的重要病害之一。在缺乏優良抗病品種下，防治本病一直仰賴藥劑的使用。在密集的藥劑噴施下，北美及歐洲地區已陸續出現抗藥性菌株的報導。本研究之目的在於測試與比較台灣及美國的灰黴病菌菌株對免賴得(屬benzimidazole藥劑)和依普同(屬dicarboximide藥劑)的感受性。由臺灣中部地區罹灰黴病的百合植株上分離得48株灰黴病菌菌株，並由美國華盛頓州百合罹病株上分得14個菌株，分別培養在PDA及含藥劑的PDA平板上，測試各菌株之菌絲生長情況。結果發現分離自台灣的菌株與美國的菌株間，菌絲生長速率無明顯差異性；然而，比較分離自兩國之菌株在含藥劑的培養基上生長的情形，發現臺灣灰黴病菌菌株的菌絲生長勢優於美國的菌株。顯示臺灣的灰黴病菌菌株對免賴得及依普同的忍受性高於美國的菌株。大部份的美國菌株在1 μg ml^{-1} 的免賴得或 10 μg ml^{-1} 的依普同濃度下生菌絲生長完全受抑制；臺灣的菌株在1 μg ml^{-1} 的免賴得濃度下菌絲生長不受抑制，在10 μg ml^{-1} 的依普同濃度下，48個菌株之中只有11個菌株的菌絲生長完全受抑制。本篇是首次發現臺灣的百合灰黴病菌菌株對benzimidazole和dicarboximide兩類藥劑的感受性降低的報告。

***Exserohilum rostratum* 對玉米及玉米田中雜草的病原性** *Exserohilum rostratum* (Drechsler) Leonard & Suggs引起玉米葉斑病，在台灣為新紀錄，病原菌主要危害玉米葉片，初期呈針點水浸狀小點，繼續擴大後成橢圓形或不規則形，顏色為灰褐色或暗褐色，大小約為0.6-4.0 x 0.6-0.2 mm。在oat meal agar (OMA)培養基上菌落呈擴展生長，暗灰色或黑色；菌絲有隔膜(septate)，寬為3.4-8.0 μm；分生孢子柄(conidiophore)直或彎曲狀，有隔膜，頂端常呈腫大膝狀彎曲，大小139.0-513.5 x 7.2-11.1 μm；產孢細胞(conidiogenous cells)為合軸式(sympodial)產孢方式；分生孢子(conidia)為橢圓形、棍棒狀或圓柱形，直或彎曲形，具有2-11個離壁隔膜(distoseptate)，呈橄欖色或灰褐色，大小26.4-98.4 x 14.0-25.6 μm。菌絲在4℃以下不生長，8-40℃皆能生長，而以28-32℃為最適生長溫度。接種8個玉米品種(哈蜜236、興農2號、蜜玉、神農1號、台南5號、台南17號、台農1號及台農351)均呈感病性，且罹病病斑面積率均相當高。禾本科作物(甘蔗、高粱及小麥)及13種玉米田之雜草(蒺藜草、小葉灰藋、竹節草、狗牙根、香附子、馬唐、紫果馬唐、芒稷、牛筋草、大黍、鋪地黍、雙穗雀稗及龍葵等)，僅龍葵不會被感染，其餘皆感病。

山葵黑心病感染源與寄主範圍之探討 為探究山葵黑心病菌在田間擴展情形，本文主要研究黑心病菌可能危害山葵之重要感染源：在測試之山葵植株中，發現山葵黑心病主要感染源來自於農民慣用之分蘗苗，依據調結果來自於根莖之分蘗苗及根苗帶菌率分別為67-90%及17-50%。其他結果亦顯示在測試之二十八植物中，山葵黑心病菌可感染包括山芋、綠竹、山苧麻、蘿蔔、羊蹄、有骨消等植物，亦即山葵黑心病菌除可感染山葵以外，尚可感染臨近或山葵田中之作物與雜草而成為當期栽培山葵之二次感染源或另一季的初次感染源。另外從測試柄子殼在土壤存活與病害發生之情形，發現含有柄子殼之土壤，需經三個月以上才不會造成根莖黑心病，因此收穫後含有柄子殼之土壤，亦可能是另一季的初次感染源之一。從以上之結果說明減少初次感染源如利用無病苗等將是防治山葵黑心病的必要步驟。

臺灣草皮圓點病之新紀錄與研究 草皮(turfgrasses)栽培是歷代貴族與經濟實力的象徵外，更因其負有維護環境與提供娛樂之功用；一直是世界各國致力生產與維護之一項產業。圓點病是草皮主要病害之一，特別是在割草頻率高之高爾夫球場、公園及家庭庭院等地更為嚴重。筆者等曾經調查過中、南部幾個球場及庭院等場所，發現在台中興農高爾夫球場、台南南寶高爾夫球場及農試所等地區草皮，在秋季至春季間經常有原而小之棕褐色病斑出現 (約5-8 cm)，嚴重時病斑會擴大進而相互連結成不規則之大型病斑。對被感染單株而言，被感染初期，葉片通常出現黃綠色斑點(yellow-green blotches)至水浸狀，進而白化及外圍呈黃褐色或紅褐色病徵，嚴重時甚至整葉枯萎。經分離、鑑定與接種，確定係由*Sclerotinia homoeocarpa* F. T. Bennett 所引起之病害。利用木黴菌(*Trichoderma harzianum* T2, *T. virens* T3)粒劑直接施用於試驗區，當菌量濃度達約10^6 cfu/g dry weight，可有效降低病害之發生。

細菌病害

橫山梨果腐病之病因及病原菌藥劑感受性測定　在南投縣中寮鄉種植之橫山梨發現果實腐爛問題，經柯霍氏法則確認該病原為細菌，之後於新竹栽培之橫山梨亦發現相同病害。此病害主要危害果實，在枝條及葉片上不引起病徵，果實初期病徵僅在表皮上出現淡褐色水浸狀小斑點，病斑繼續擴展造成內部果肉腐爛，輕壓表皮具彈性，嚴重時整個果實腐爛，並有乳白色汁液與氣泡湧出。從罹病果實上分離之細菌，經生理生化測定，Biolog鑑定系統，專一性引子對PCR分析等方法，鑑定該病原細菌為*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*。將此病定名為果腐病。以蟲針沾細菌懸浮液刺傷果實及浸菌無傷口接種等方法接種橫山梨果實，發現僅傷口處理者出現病徵，且病徵擴展迅速，病斑直徑可達1.2 cm/day，該病菌也感染新興梨，在馬鈴薯、胡蘿蔔及洋蔥等組織上具有致腐能力，且可造成煙草植株腐爛。測試市售11種藥劑在一般使用濃度下對該病菌生長之抑制效果，結果顯示除鋅乃浦外，其餘供試之枯萎寧、四環黴素、鏈黴素、安達菌、嘉賜黴素、嘉賜銅、氫氧化銅、鹼性氯氧化銅、銅合浦及鋅錳乃浦等藥劑於培養基上均能抑制該病菌之生長。

楊桃細菌性斑點病之發生、品種抗病性及藥劑防治　楊桃細菌性斑點病是由*Pseudomonas syringae* 所引起，危害葉片、枝條及果實，病徵為紅褐色小斑點，直徑約3-4mm，葉片上病斑具黃色暈圈，並造成葉片黃化、落葉、果實畸型及落果。在台灣，本病害於民國86年11月在苗栗縣卓蘭鎮首次被發現，經過全台灣主要楊桃產區調查結果，目前僅在苗栗縣卓蘭鎮、台中縣東勢鎮、石岡鄉、新社鄉、南投縣國姓鄉及彰化縣員林鎮等地發生。以噴霧無傷痍接種方式檢定19種楊桃品種，發現所有供試品種皆可被感染，其中以馬來西亞種及二林軟枝種最為感病，罹病度在80%以上；而水晶種與大有種較為抗病，罹病度在20%以下。室內測定28種藥劑對細菌之生長抑制能力，其中85% 鹼性氯氧化銅可濕性粉劑、68.8% 多保鏈黴素可濕性粉劑、81.3% 嘉賜銅可濕性粉劑、40% 銅快得寧可濕性粉劑及73%鋅-波爾多可濕性粉劑，均具有良好之抑制效果。而田間藥效試驗結果也顯示，85% 鹼性氯氧化銅可濕性粉劑 300倍、68.8% 多保鏈黴素可濕性粉劑 1000倍、4-4式波爾多液、 40% 銅快得寧可濕性粉劑 500倍及73% 鋅-波爾多可濕性粉劑 800倍皆可有效防治楊桃細菌性斑點病。

菜青枯病之發生　台中縣大里地區栽培之水蕹菜於民國88年零星出現植株失水萎凋死亡之病害，隔年該地區大面積發生相同病害，隨後該病害相繼在南投竹山名間及宜蘭礁溪等主要水蕹菜栽培區出現，且發生嚴重，在台灣連續採收之陸蕹菜栽培區也發現相同病害，主要病徵為葉片失水下垂，植株萎凋死亡，部份樣品出現維管束褐化的現象。由罹病組織分離之病原菌經培養特性，生理生化特性，寄主範圍，專一性引子測定及接種等試驗鑑定為*Ralstonia solanacearum* race 1 biovar 4。蕹菜青枯病菌會感染數種旋花科及茄科作物。溫度試驗顯示在 16℃時青枯病菌即可感染蕹菜，但在20℃以上才產生明顯病徵，28℃以上病勢嚴重。測定栽培用田區蕹菜植株帶青枯病菌比率在 12.10 - 93.35 %之間。傷口處理有利於青枯病菌侵染蕹菜植株。

線蟲病害

利用RAPD技術及r-DNA序列鑑別植物根瘤線蟲　本研究目的為針對台灣常見之根瘤線蟲，利用分子生物技術鑑別其遺傳差異性，並藉以開發專一性鑑別根瘤線蟲之偵測技術。將*Meloidogyne* spp. 核酸利用由位於*C. elegant* 核糖體DNA 28S 及18 S 上之序列所設計之r-DNA 通用性引子，經聚合酵素連鎖反應 (PCR) 增幅獲得含 internal transcribed spacer (ITS) regions 之 rDNA 片段，經核甘酸定序後，比對由本省所分離南方、爪哇、花生及水稻等不同種根瘤線蟲間之 rDNA 序列，發現南方、爪哇與花生根瘤線蟲間具有高度的序列相似性，而其中以水稻根瘤線蟲與其他種根瘤線蟲間的差異性最為明顯，此結果顯示南方、爪哇及花生根瘤線蟲之親緣關係應較為相近而與水稻根瘤線蟲之親緣關係較遠。此外，利用逢機引子對 *Meloidogyne* spp. 核酸進行隨機引子增幅核酸多形性分析 (RAPD)，篩選

出12個具有較好增幅結果的引子，其中以引子UBC 137 可對*M. arenaria*增幅出約 800 bp 的專一性核酸片段，而引子 UBC 200 對*M. javanica*反應所得的專一性增幅產物長度約為550 bp。將此片段選殖於載體 pGEM-T easy 內再轉型至 Top10F' competent cell 中，所得轉型成功菌株經解序後進一步設計 PCR 引子對，利用此引子對經聚合酵素連鎖反應，可自測試所有根瘤線蟲獲得預期長度專一性片段之增幅產物，本研究結果顯示此專一性引子對可實際應用於開發鑑別根瘤線蟲之偵測技術。

金門地區植物寄生性線蟲相初步報告 採集金門地區果樹、蔬菜及高粱等作物之根圈土壤共計173個土樣，以改良式柏門氏漏斗分離法分離線蟲。在11種果樹之70個土樣中分離到 *Criconemoides, Helicotylenchus, Hemicriconemoides, Hoplolaimus, Meloidogyne, Pratylenchus, Rotylenchulus, Scutellonema, Trichodorus, Tylenchulus, Xiphinema* 等11個屬之植物寄生性線蟲，其中以螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)、鞘線蟲、劍線蟲、及腎形線蟲等4屬線蟲為最常見。在番石榴、柿子及釋迦中以螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)發現比率最高，其發生百分比依序為62、86及71；在龍眼和枇杷中分別以鞘線蟲和劍線蟲發現比率最高，其發生百分比依序為89和86。在金湖鎮之后壟和尚義及金寧鄉之西堡等三個主要蔬菜生產區，共採集20種作物之41個土樣，共計分離到*Scutellonema, Pratylenchus, Helicotylenchus, Trichodorus* 及 *Meloidogyne*等5屬線蟲，其中尚義地區26個土樣中包含前述5屬之線蟲，其中以*Scutellonema* spp.為最常見，其發生百分比為50；另外后壟和西堡二地區分別只分離到*Scutellonema* spp. 及*Helicotylenchus* spp.，其發生百分比依序為80和40。在高粱作物之62個土樣中，共計發現10屬線蟲，依發生百分比高低依序為 *Tylenchorhynchus, Criconemoides, Trichodorus, Scutellonema, Xiphinema, Pratylenchus, Hoplolaimus, Helicotylenchus, Meloidogyne* 及 *Hemicriconemoides*；其中金沙鎮31個土樣中，矮化線蟲發生百分比為84，其次為環紋線蟲；在金寧鄉地區則以根腐線蟲和環紋線蟲發生比率最高，發生百分比皆為55；在金湖鎮地區則以矮化線蟲及螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)為最常見，其發生百分比皆為45。

生物防治

木黴菌之分類與應用 在分類鑑定上，木黴菌這屬早在1794年即由皮爾森(Persoon)引入；但直至1969年，Rifai氏在顯微鏡下觀察所做之形態分類，才為世人所接受；依其分法木黴菌屬主要分為9 個種(species)；其有性世代大多屬*Hypocrea*及其他相關之屬如*Podostroma*及*Sarawakus*屬等。然隨著研究之深入與菌株量之增多，Rifai之分類已無法滿足時下種間區分之需求；雖然亦有學者作些補充與修正，但從形態去研究者首推 Bissett氏；加拿大籍的Bissett 氏在 1984-1992 年主張將此屬之下再分成5個部門(Section)如Trichoderma、Longibrachiatum、Saturnisporum、Pachybasium以及Hypocreanum 。其下在細分成多個不等的種。惟後來又發現 Saturnisporum 係屬 Longibrachiatum section未成熟者，故後來Gams and Bissett等在1998年再修正此屬為4個部門。目前共有三十三個種名及相關之有性世代種。另外在彌補型態分類不足的方法則有利用分子生物技術來鑑別有性世代與無性世代間之關聯性，或是種間形態相似者，包括使用isozymes analysis, Restriction fragement length polymorphisms, DNA fingerprinting,Random amplified polymorphic DNA and PCR-based fingerprinting, DNA sequencing 等 ；目前分類已朝向以形態為基礎，配合生活史及分子生物技術等綜合來研究木黴菌屬。

本所除積極收集、分離台灣產之木黴菌，並加以分類與鑑定外(目前已收集三千餘菌株鄉鑑定中)；更已篩選出多支對作物有益之木黴菌菌株。這些綠色的木黴菌菌株除可防治多種作物病害，如可有效降低由立枯絲核病菌引起的康乃馨根腐病、甘藍基腐病；減少*Fusarium oxysporum* 引起之百合萎凋病害，*Sclerotium rolfsii*引起之山蘇白絹病以及由*Monosporascus* sp引起之洋香瓜猝死病外；尚可減少一些空氣傳性的病害，如炭疽病病與白粉病；最近試驗更發現可減少胡瓜綠嵌紋病毒病害(cucumber green mottle mosaic virus)。在促進植物生長上，顯示有些木黴菌菌株，可促進百合、胡瓜、苦瓜、絲瓜、青椒、小白菜、甘藍及康乃馨等植株生長。

利用木黴菌防治根瘤線蟲之效果評估 由本省臺南之瓜田所篩選的木黴菌 FT-023菌株具有產生幾丁質分解酵素及蛋白質分解酵素之能力，經由進一步鑑定後本菌株為 *Trichoderma virens*。FT-023菌株在Water agar平板中與消毒完全的根瘤線蟲卵對峙培養，當線蟲卵與菌絲接觸後，線蟲卵即明顯被纏據破壞。比較不同培養基質對 FT-023產胞之影響發現，本菌株在燕麥中之產胞量最好，於 28 ℃培養 7 天後每克培養基質即可得到約 10^9 之胞子；而添加泥炭土更可以促進其產胞量。進一步於溫室試驗中發現，添加5 % FT-023於土壤中可以明顯降低根瘤線蟲對番茄植株之危害(表5-1)，並有促進番茄植株生長的效果，顯示木黴菌 FT-023 菌株具有應用在根瘤線蟲生物防治的潛力。

表 5-1 木黴菌 FT-023 菌株添加於土壤中對根瘤線蟲感染番茄之影響[z]

處理[y]	地上部鮮重	根瘤數	卵塊數
FT-023	90.11 ab	35.8 b	3.2 b
幾丁質 + FT-023	112.08 a	5.4 b	1.8 b
未處理拮抗菌對照	89.582 ab	134.4 a	40 a
未接線蟲之對照	102 a	0 b	0 b

[z] 實驗於容積 720 毫升之盆缽中進行，每盆接種 2000 隻南方根瘤線蟲及土壤混拌 5% 的木黴菌，再行種植番茄。表中未處理拮抗菌之對照組爲僅接種線蟲之處理。

[y] 表中之統計分析乃依鄧肯式試驗分析(P=0.05)各處理間是否具有顯著差異。

應用動物

昆蟲分類與鑑定

生物技術在害蟲、害蟎快速鑑定之應用 刺足根蟎 (*Rhizoglyphus echinopus*)、竹田根蟎 (*R. tsutienensis*)、長肛毛根蟎 (*R. longispnosus*)、石蒜綿粉介殼蟲(*Phenacoccus solani*)皆為世界重要檢疫害蟲，個體微小，不易由外部型態鑑別。其危害泛及各種瓜果、觀賞花木及球根花卉。近年來隨著交通及貿易在國際間危害蔓延。恩蚜小蜂 (*Encarsia pergandiella*) 與東方蚜小蜂 (*Eretmocerus orientalis*)則為針對銀葉粉蝨發展生物防治時之重要寄生蜂，目前正於實驗室中進行大量繁殖技術之研發，因其體型微小，極易混淆，故擬運用分生技術發展快速鑑定之方法。至台灣各地採集上述各蟲，經傳統分類方法確定種名後，進行 PCR 放大核糖體 DNA 的 ITS1 region，長度分別為 984、1091、842、255、600、508bp，序列中 AT 百分比各為 64.3、55.2、54.4、37.3、55.5 及 63.8。刺足根蟎和竹田根蟎ITS1 region DNA 序列的相似度為 62.2%，刺足根蟎和長肛毛根蟎為 54.8%，竹田根蟎和長肛毛根蟎為 45.7%，恩蚜小蜂和東方蚜小蜂為 45.1%。各種內個體間皆有少數序列的差異，避開這些差異，進一步比較相似種的序列，設計具種特異性的引子，刺足根蟎、竹田根蟎、長肛毛根蟎放大後的 DNA 產物各為 515、891、640bp，恩蚜小蜂、東方蚜小蜂則為 503、381bp。可應用於日後室內及田間之檢疫害蟲、害蟎及寄生蜂的快速分辨。

臺灣產跳小蜂科種類之調查與編目 跳小蜂科為膜翅目小蜂總科中之一個大科，為蛛形綱的蜱及昆蟲綱之直翅目、同翅目、鱗翅目、鞘翅目、雙翅目和膜翅目等約 100 多科的內寄生蜂，絕大多數為農林害蟲之重要天敵。本計畫就農試所昆蟲標本館典藏標本及全省採集所得之標本進行鑑定出跳小蜂科標本之分類工作。除建立亞科之檢索外，並收集資料建立此科在台灣的種類記錄資料(分類地位,寄主植物)，共記 23 屬 29 種之名錄，包含存放處、分布及寄主植物等訊息。

蔬菜上斑潛蠅種類調查 臺灣地區已記錄之斑潛蠅共 15 種，其中以番茄斑潛蠅 (*Liriomyza bryoniae* (Kaltenbach))、非洲菊斑潛蠅 (*L. trifolii* (Burgess))、蔬菜斑潛蠅 (*L. sativae* Blanchard) 及南美斑潛蠅 (*L. huidobrensis* (Blanchard)) 為重要。這四種斑潛蠅分別於 1982、1988、1995 及 1998 年在台灣發現。其中番茄斑潛蠅在民國 73 年至 78 年間曾對高雄之甘藍與包心芥菜、雲林之馬鈴薯及嘉義之洋香瓜等造成嚴重損失，而非洲菊斑潛蠅則在民國 77 年至 78 年間對台中與彰化之非洲菊與菊花危害嚴重。但據錢景秦與張淑貞自民國 87 年 12 月至 90 年 12 月，在臺灣中、南部與外島 (金門、馬祖、澎湖) 之茄科、豆科、葫蘆科、十字花科及菊科等施藥蔬菜上之調查，卻顯示斑潛蠅發生之種類與數量，均與以往文獻不同。目前斑潛蠅之發生除菊科蔬菜以非洲菊斑潛蠅為優勢種外，在其他蔬菜上則以蔬菜斑潛蠅或南美斑潛蠅為優勢種，但後者之發生期侷限在 11 5 月，另南部豇豆上非洲菊斑潛蠅有逐漸增多之趨勢，至於番茄斑潛蠅則未見發生。

臺灣產同翅目頸吻群昆蟲之調查與編目 分類學上解決不同分類群之間的差異，是以同源構造(homologous structures)上的特徵差異來探討。本研究首次發現以觸角的外部形態特徵，可作為總科之間的診斷特徵之一。此外，在鑑定科級以下分類群方面，採用成蟲的外部形態與雄蟲性器作為種階與屬階的分類特徵，共計鑑定 5 總科 14 科 34 屬 61 種的臺灣產同翅目頸吻群(Auchenorrhyncha)昆蟲，其中包含 1 新種、及 11 種金門與馬祖產的新記錄種。名錄(checklist)製作方面，已完成臺灣產耳葉蟬科(Ledridae)(同翅目：葉蟬總科)及尖胸沫蟬科(Aphrophoridae)(同翅目：沫蟬總科)的名錄製作，包含提供每一種的模式存放處、分布及寄主植物等新訊息。其中臺灣產耳葉蟬科名錄已於本年度發表於 Jour. Agric. Res. China 50 (3): 67- 77.

為害果樹的小蠹蟲種類 90 年本所與嘉義分所研究人員，於嘉義分所的寶冠木、嘉義中埔鄉的桃樹、南投信義鄉的梅樹等植物

上，陸續於萎凋的植株樹幹中，發現小蠹蟲鑽孔為害的情況。但植物的萎凋狀況原因，嘉義中埔鄉的桃樹萎凋，已確定是由褐根病(*Phellinus noxius*)感染造成植株萎凋，樹勢衰弱後誘引數種小蠹蟲類 (*Crossotarsus* spp.) 侵入木質部與韌皮部，加速植株衰弱；寶冠木與梅樹植株萎凋或枯死的原因至今則未明，無法確知是否由植物病原、昆蟲、病蟲害聯合、或其他生物與非生物因子所聯合引起的為害，但可於萎凋的植株主幹內部發現蠹蟲類，目前已鑑定出 2 科 5 種，分別為長小蠹蟲科 (Platypodidae) 之 *Crossotarsus externedentatus*，小蠹蟲科 (Scolytidae) 之 *Ambrosiodmus* sp.、*Euwallacea fornicatus*、*Euwallacea interjectus* 及 *Xyleborinus* sp.，其中 *Euwallacea fornicatus* 為全球廣分布種，已知為茶樹害蟲，其餘 4 種尚未有為害健康植物之紀錄。本年度將繼續追蹤薔薇科等果樹類是否有蠹蟲類發生，並收集國外相關資料，以作為害蟲防治與植物防疫之基本資料。

天敵應用研究

量產草蛉設施作物應用技術及評估 配製量產人工飼料微膠囊，以供飼育基徵草蛉之用，並提供需要單位飼育草蛉使用以及維持族群繁殖飼育。復進行利用聖誕紅及洋香瓜不同葉片形態測試基徵草蛉幼蟲於不同溫度下捕食設施內小型害蟲粉蝨之能力；經完成測試結果，葉片不同形態特性會影響草蛉捕食粉蝨之捕食量，在相同溫度下於聖誕紅葉片(平滑)上捕食 3 齡粉蝨幼蟲之能力日平均大於洋香瓜葉片(具絨毛)上，如在 20℃聖誕紅葉片上日平均可捕食粉蝨幼蟲 45 隻，比在同溫度洋香瓜葉片上日平均可捕食粉蝨幼蟲 32 隻為多。由上可推，葉片有絨毛者可妨礙干擾草蛉幼蟲活動而影響其捕食粉蝨之數量與能力，進而可以影響其防治害蟲效果；另在草蛉可發育之溫度範圍下，較高溫度(28℃)下之捕食量日平均大於較低溫度(25、20℃)。

錨紋瓢蟲代用飼料之探討 在蚜蟲防治上，錨紋瓢虫(*Lemnia biplagiata* (Swartz))為極具潛力之生物天敵。開發代用飼料取代耗費人力、物力的天然食餌蚜蟲，仍是瓢蟲量產技術最難以突破的瓶頸。因此，本年度先以較易取得之活體材料，果實蠅(*Bactrocera dorsalis*)卵、瓜實蠅(*Bactrocera cucurbitae*)卵、家蠅(*Musca domestica*)卵及外米綴蛾(*Corcyra cephalonica*)卵等做為代用飼料，測試錨紋瓢虫幼虫期之發育與存活率、成虫期之壽命與產卵情形等，再取其優者進行集體飼育之評估。

因活體飼料保存不易，故先評取優者，再以紫外線照射或低壓冷凍乾燥二種處理後進行測試，以利保存。活體飼料之飼養結果，僅以取食東方果實蠅卵活體之處理有 5.0%之瓢蟲幼蟲存活，餘皆死亡。瓢蟲幼蟲取食經紫外線照射處理後之蠅卵，均無法發育至第二齡。蠅卵經低壓冷凍乾燥後的飼養效果則有顯著改善，以取食乾燥後當日鮮品之處理最佳，冷藏後較差，並因冷藏時間增長而降低其效果(表 6-1)。代用飼料經低壓冷凍乾燥處理雖有發展潛力，但仍有很大的改進空間。如冷凍乾燥的溫階與時間設計、保存之冷藏溫度等，或者作為人工飼料的部份組成亦值得再進一步研究。本試驗僅為單隻飼育的結果，集體飼育技術是大量生產的另一瓶頸，更待突破。

表 6-1 錨紋瓢蟲幼蟲取食不同冷藏時間之冷凍乾燥果實蠅卵之發育時間與存活率

冷藏時間 (日)	發育所需時間 (日)		存活率 (%)		成蟲體重 (mg)	
	幼蟲	蛹	幼蟲	蛹	雌	雄
0	10.8±0.6 b[z]	4.1±0.3 b	90.0±14.1 a	91.4±10.2 ab	18.1±1.2 b	16.0±1.3 b
7	16.1±1.5 a	4.4±1.3 ab	47.5±22.2 b	66.7±23.6 b	11.4±0.5 c	9.8±1.1 c
10	16.5±1.2 a	5.5±0.7 a	25.0±33.2 b	31.0± 3.3 c	13.2±0.4 c	19.0±0.0 a
捕食蚜蟲	7.4±0.6 c	3.5±0.6 b	95.0± 5.8 a	94.7± 6.1 a	21.1±1.3 a	20.2±0.6 a

[z] 5% 鄧肯氏多變域差異顯著性分析，同欄英文字母相同者為差異不顯著。

法拉斯捕植蟎代用食物之研發　以人工飼料內含豬肝粉、蜂蜜、酵母、蔗糖、煉乳及胡蘿蔔素飼育法拉斯捕植蟎顯示每隻捕植蟎所需活動空間為 2.82 平方公分，在此面積下，捕植蟎能停留 2 週之時間。另以水耕法飼育捕植蟎之全年成本估算，目前研究室每年可生產 1,000 萬隻捕植蟎，則每元新台幣可生產 5.7 隻捕植蟎，每隻捕植蟎生產成本約 0.18 元。

智利捕植蟎生產機械化研究　已進行 24 次智利捕植蟎繁殖試驗，生產面積為 12 x 30 cm x 60 cm，每次可生產約 360 萬隻葉蟎及 20 萬隻捕植蟎。繁殖過程操作所需時間為 1.青皮豆拌藥 10kg 至晾乾需 2 小時/人， 2.葉蟎種源繁殖平均需 9 小時/人， 3.捕植蟎繁殖平均需 13 小時/人， 4.其他準備工作平均需 4 小時。葉蟎種源繁殖週期為 2 星期，捕植蟎採收繁殖週期約需 3-4 星期。

利用花虻協助作物授粉　作物授粉是農業生產技術上很重要的一環。授粉不完全的花朵不容易結果，要是能結果品質也不好，在市場上缺乏競爭力。但是授粉是很細緻，很專業而且很耗費勞力的工作，並不適合以人工方式進行。利用昆蟲來授粉是最理想的方法。昆蟲傳播花粉是大自然生態的一部份，已經有億萬年的演化歷史。蟲和花之間已經形成非常密切的互利關係，彼此依賴。自然界中授粉昆蟲包括蛾類、蝶類以及甲蟲類等等，種類非常的多，但是可以被人馴養利用的卻只有少數幾種。在臺灣地區，除了最為人所熟知的蜜蜂之外，花虻(Flower flies)是另一類可以被利用的授粉昆蟲，已經由農業試驗所成功的發展出來，可以大量飼養，再依需要釋放到作物區中進行授粉工作。

花虻成蟲主要的食物是花粉和花蜜，在花上取食的時候，會揚起花粉，使花粉飄揚到雌花的柱頭上，達到授粉的目的。已經知道花虻可以幫助許多農作物授粉，而且授粉效果也很好。

臺灣地區常見到的花虻有很多種，農業試驗所目前所運用的種類是黑斑花虻(*Eristalinus* sp.)。這一種花虻在燦爛的陽光下特別活躍，能適應網室內高溫的環境，也不怕低溫，沒有越冬的現象。一整年都可以在野外出現。花虻成蟲性情溫和，並不會叮人，對人畜完全沒有危險性。這些優點使黑斑花虻成為最適合臺灣農業生產環境的授粉昆蟲。

防治小包裝米害蟲方法之評估　為解決小包裝米受積穀害蟲嚴重為害問題，本試驗實際進入米商的碾米廠進行取樣及試驗，發現米象(*Sitophilus oryzae* (L.))已逐漸成為稻穀中積穀害蟲的優勢種，族群密度遠高於以往在農會委託倉庫中之調查結果，且可能是小包裝米中主要害蟲來源。在銷售階段，於室溫環境儲藏三個月後，小包裝糙米每公斤內發生米象活蟲數高達 126 隻。於溫控超市內，小包裝米袋內溫度約較室溫環境低 3℃，但蟲數卻明顯下降，儲藏三個月後僅 15.9 隻，兩者相差 7.9 倍。防治上再配合無毒物質矽藻土的使用，將矽藻土與糙米以 1:200 的比例混拌，在溫控的超市中儲藏三個月後每公斤糙米內活蟲數更降低至 8 隻。運用溫控且添加矽藻土於白米中，可將米象蟲數從每公斤中 143 隻降低至 2 隻。銷售環境溫度的降低，不只降低蟲數，更延緩害蟲發生，如配合添加矽藻土可使防蟲效果更顯著。未來結合溫控與混拌矽藻土的綜合防治，將可實際解決小包裝米嚴重的蟲害問題。

農藥與害蟲誘殺研究

東方果實蠅之共同防治　本所自民國 83 年接辦果實蠅共同防治計畫以來，經重整工作團隊，系統化管理整體果實蠅防治工作，除針對果實蠅密度監測及誘殺資材品質管制進行變革外，並利用寄主作物產期產量資訊及即時果實蠅監測等資料，達到疫情快速反應之防治目標。同時亦逐步發展短期族群動態模式，擬定防治策略及各地最適之防治時機，使防治資材能達到最有效的分配。

目前果實蠅密度監測網係於全島設置 61 個監測站，每站有 9 個測定點，於果園區、廢園區及非果園區(空地)各設有 3 個測定點，每 10 天收集蟲體，經計數分析後發布疫情旬報。旬報內容含實際監測資料，及各地區族群密度估全省總平均之比重分析，藉此可瞭解果實蠅族群之動態資訊，並提供發生熱點區及鄰近鄉鎮採行因應防治措施之參考依據。

現用共同防治資材主要為浸漬含毒甲基丁香油(95%methyl eugenol+5%乃力松)之纖維板(4.5 公分×4.5 公分×0.9 公分)，每公頃使用 4 片，每兩個月更換 1 次。在民國 83 年以前誘殺

板每片平均價格約 26 元，每年約 6000 萬之防治預算使用之甲基丁香油約 16 噸。農試所接辦以來，改採直接進口高純度甲基丁香油，再委託合格農藥工廠進行加工，誘殺板成本降至 12 元，每年同樣的經費可購買 40 噸甲基丁香油，資材供應量增加 2.5 倍(如圖 35)，除可控制資材之品質外，亦可擴大共同防治區之涵蓋面。90 年間配合本省果園特性，新開發一種懸掛式傘形誘殺器，兼具遮雨及方便使用之功能，可自行夾掛沾染含毒甲基丁香油藥液之棉片，懸掛於果樹枝條，藉由增加防治點及隨時補充藥液之方式提高殺蟲效益。

果實蠅共同防治之實施面積約 14 萬公頃，佔全島果樹栽培面積 70%，主要水果種類包括柑桔類、芒果、番石榴、蓮霧、梨、桃及楊桃等。防治區主要劃分為 15 個區域(縣)，一般之防治次數為 4 次，但全年生產番石榴之地區則為 6 次。實際防治期及防治次數則依各地寄主水果種類、產期等分別訂定，如屏東縣主要寄主水果為蓮霧及芒果，此兩類水果產期相連(從 12 月至翌年 6 月)，故其防治集中於此期。另高雄縣及彰化縣主要生產水果為番石榴，種植面積約佔該縣 75%左右，因屬全年性種植，其防治係以整年不間斷方式進行，以避免防治死角。共同防治之主要目標是將果實蠅的密度壓低到可容忍程度，必要時農民仍需配合套袋、噴灑農藥及蛋白質水解物、進行果園衛生管理等工作，才能有效防止果實蠅之危害。

從 83 年加強共同防治工作至 90 年迄今，果實蠅族群密度從 77 隻/陷阱/天下降至 7 隻/陷阱/天。族群變動於每年 2 月底 3 月初開始上升，至 5 月達到高峰(如圖 36)。主要果實蠅發生熱點為南部地區之高雄縣及屏東縣，因其位於亞熱帶，冬季仍具有較高溫度且有適量之寄主水果可供繁殖，為本島防治果實蠅之全年重點地區。中部地區則以彰化縣為主要發生熱點，尤其常於每年 5 月出現高峰。另台中縣則因寄主種類多，自 3 月份起陸續有春桃、甜桃、梨、柿子、柑桔等高經濟作物生產，其防治資材數量均比照防治熱點，進行全期防治。台南縣果實蠅寄主種類亦有此特性，惟其芒果產期較屏東縣晚，果實蠅密度高峰則出現於 6~9 月，為最重要之防治時期。台東縣則以釋迦為大宗，其果實蠅密度高峰可分成兩階段，一為 3~4 月，一為 9~10 月，防治時機均配合產期進行。北部地區因果實蠅密度較低，共同防治工作係配合各地寄主水果之產期進行。

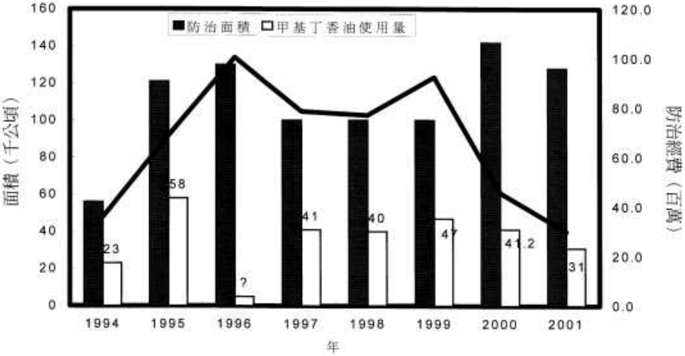


圖 35　本省東方果實蠅共同防治經費、防治面積及資材使用量

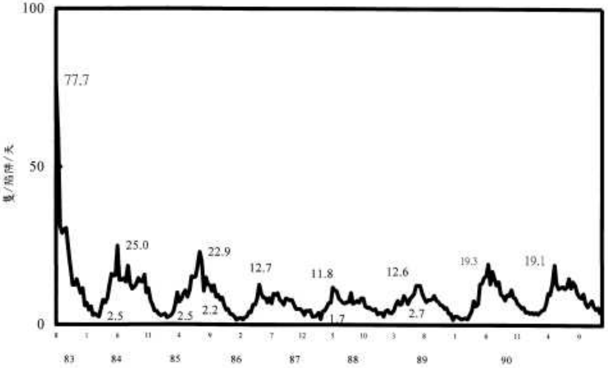


圖 36 台灣地區果實蠅平均密度變化情形(民國 83-90 年)

東方果實蠅嗅覺化學傳訊物質之開發與利用研究　東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))目前已是全世界許多地區果樹之最重要害蟲。在台灣，其為害之經濟果樹達三十餘種，嚴重威脅本省瓜果生產，且因檢疫問題影響瓜果外銷。近年來，由於瓜果栽培面積增加，品種改良取向高產、果大、糖度高，產期調節使寄主作物終年存在，大量廢棄果園出現，年平均溫升高和冬季時間短等諸多因素均有利於果實蠅繁衍，使果實蠅發生更形猖獗。

嗅覺誘引劑的利用，目前可說是全世界各種果實蠅偵測、族群消長監視和防治的基礎，與忌避劑、刺激劑、定止劑等合稱嗅覺化學傳訊物質。由於此類化學物質可以誘發及改變果實蠅搜尋寄主、取食、交尾和產卵等行為，開發新型有效的傳訊物質應用在綜合防治上殊為重要。

六種東方果實蠅非經濟寄主植物：福祿桐(*Polyscias guilfoylei*)、山刺番荔枝 (*Annona montana*)、鷹爪花 (*Artabotrys uncinatus*)、阿勃勒 (*Cassia fistula*)、欖仁 (*Terminalia catappa*) 及爪哇鳳果 (*Garcinia dulcis*) 之葉片萃取物不同溶劑分離成分中，已證實乙酸乙酯分離成分具有最佳誘蟲效果，且所誘得的雌蟲比雄蟲多，並具誘引雌蟲產卵效果。

本年度利用薄膜色層分析法將福祿桐乙酸乙酯分離成分初分成四個；山刺番荔枝六個；鷹爪花三個；阿勃勒四個；欖仁三個及爪哇鳳果五個等不同分離成分，於室內分別測試其誘蟲效果。其中福祿桐四個不同分離成分中的第二個；山刺番荔枝六個不同分離成分中的第三個；鷹爪花三個不同分離成分中的第二個；阿勃勒四個不同分離成分中的第三個；欖仁三個不同分離成分中的第二個及爪哇鳳果五個不同分離成分中的第四個誘蟲效果最好。

下年度擬將有效之分離成分，利用薄膜色層分析法與矽膠管柱層析法進行進一步細分，同時配合高壓液相層析儀與氣相層析儀分析其中的物質。有效的誘蟲物質，將利用質譜儀進行鑑定。期望能找出對東方果實蠅具誘引效果之物質，並開發成誘引劑納入東方果實蠅防治體系中。

東方果實蠅產卵誘引劑之防治改進　東方果實蠅是臺灣經濟果樹之重要害虫，其雌虫以產卵管刺入果實產卵為害，孵化幼虫蛀食果肉，嚴重影響果品價值及果農收益。為減少損失，多以殺虫劑、不孕性處理、滅雄法及套袋等方法來加以防治，近年來更加強誘引劑方

面之研究。本試驗為探討可誘引東方果實蠅雌虫產卵之物質並加以利用，由集中誘集其雌虫及卵，而減少其子代數，以期發揮直接降低族群之效果而利於防治。

由芭樂中萃取出六種重要成分：如丁酸乙酯、苯甲酸乙酯、β-石竹烯、乙酸甲酯、己酸甲酯及苯甲酸甲酯等。經篩選試驗比較出其最適當之濃度，分別為 75%、100%、100%、50%、100%及 100%；而最佳比例為 10：10：10：1：10：10。依此濃度與比例調製成人工產卵誘引劑。將人工調製劑與溶劑比較做生物檢定時，發現人工調製劑之誘卵率很高約為 99.97%。若將人工調製劑分別與芭樂成熟果實比較，則人工調製劑之誘卵率降低許多(表 6-2)。故產卵誘引劑宜在熟果期前施用，應可降低果實之受害程度。而有效期之初步測試，人工調製劑(2 cc/次) 之誘卵率第 1~3 天平均可達約 13%，第 3 天後漸次降低(表 6-3)。有關田間應用，尚待更進一步之探討。

誘引資材對東方果實蠅防治效果評估 東方果實蠅為臺灣地區最重要之果樹害蟲，可危害 30 餘種重要經濟果樹。本試驗評估利用懸掛不含毒甲基丁香油"安啦"誘蟲器及成熟果實網袋包外套黃色粘紙之方法對果實蠅防治效果，結果顯示平時於果園區及其邊緣懸掛"安啦"誘蟲器，每公頃 6 個，每 4-6 個月加油一次誘殺雄蟲，並於果實近成熟期懸掛成熟果實網袋包外套粘紙，每公頃 25 包，每 7-10 天更換果餌及粘紙一次，可有效誘殺產卵雌蟲及新羽化之雌、雄蟲。害蟲源密度高時，宜先噴藥 1-2 次以降低其密度再實施懸掛作業，可獲得較理想之防治效果(表 6-4)。此一方法除對東方果實蠅之防治外，對防治瓜實蠅危害絲瓜亦具效果(表 6-5)。

表 6-2 東方果實蠅人工產卵誘引劑之生物檢定

處　理	誘卵率(%)
人工調製劑	99.97
溶　劑	0.03

表 6-3 果實蠅人工產卵誘引劑有效期之測定

天　數	誘卵率(%)
1	13.92
2	16.73
3	11.57
4	8.78
5	6.11
6	6.89

表 6-4　利用安啦誘蟲器防治東方果實蠅之效果

地點	調查期	處理區				對照區[z]
		粘紙誘雌數	粘紙誘雄數	安啦誘雄數	果實被害率(%)	果實被害率(%)
番路試區	第一週	36.1	21.1	325	24.6	---
	第三週	50.1	19.3	1870	43.8	---
	第五週	133.4	41.7	1969	45.0	100
斗六試區	第一週	94.0	55.0	143	98.3	100
	第七週	11.8	8.3	3.5	56.7	100
	第十四週	33.1	15.4	16.3	25.0	100

[z] 無葯劑處理為對照區。

表 6-5　竹崎菜瓜園瓜實蠅利用安啦誘蟲器防治之效果

調查期	處理區				對照區[z]
	粘紙誘雌數	粘紙誘雄數	安啦誘雄數	果實被害率(%)	果實被害率(%)
第一週	43.4	34.0	58.0	59.0	44.0
第三週	58.0	37.9	77.8	51.0	60.0
第六週	17.3	6.8	21.3	26.6	46.0

[z] 農民自行葯劑處理為對照區。

瓜實蠅產卵誘引劑之配方改進與田間測試

臺灣葫蘆科作物之首要害蟲，即為瓜實蠅 *Bactrocera cucurbitae* Coq.,因其雌虫以產卵管刺入果實產卵為害，致使果實外觀受損，待幼虫孵化後，即蛀食果肉，故極易形成爛果，因而嚴重破壞果品品質與價值。過去常用套袋、化學藥劑、滅雄法等來加以防治，但為開發新的防治技術，近年來加強誘引劑方面之研究，尤其在產卵誘引劑方面之探討，期望誘集瓜實蠅雌虫產卵，集中誘殺，減少瓜實蠅之子代數，進而降低田間經濟性作物之受害程度。

由多種經濟性葫蘆科作物如胡瓜、絲瓜、苦瓜…等篩選出誘引瓜實蠅產卵率最高者為洋香瓜。尤其成熟洋香瓜之果實香氣成份濃郁，必含可誘引瓜實蠅產卵之多種揮發性成分。經由低溫萃取法，由洋香瓜中萃取分析出約二十九種之成分(表 6-6)。由多重組合之篩選比較，找出其誘卵率最高者，做為調製產卵誘引劑(ovipositional attractant)之主要配方。各成分需以適當比例與濃度之調製以及生物檢定技術之確立，才可篩選出效果最佳者，以期利用於田間防治。

將多種萃取成分，分別作生物檢定，比較其誘卵性。 其中丙酸乙酯、丁酸乙酯、乙酸異丁酯及丙酸之誘卵性較佳，而乙酸乙酯、乙酸丁酯等則次之，其餘成份之誘卵性更次之。 以此六種成份為調製人工產卵誘引劑之主要配方(表 6-7)。

表 6-6 不同萃取方法萃取洋香瓜果實中之重要成分

化學成份	萃取法 [z]		
	HS	VD	LN
Ethyl formate	+	+	+
Ethyl acetate	+	+	+
Ethyl propanoate	+	+	—
Butyl acetate	+	+	+
Ethyl butyrate	+	+	+
Butanamide	+	+	+
Isobuty acetate	+	+	+
1-Pentanol	+	+	+
Isoamyl acetate	+	+	+
4-Decene	+	+	+
S-Methyl pentane thionate	+	+	+
Ethyl hexanoate	+	+	+
1-Pentene	+	+	+
cis-3-Hexen-1-yl acetate	+	+	+
1-Decanol	+	+	+
2-Penten-1-01	+	+	+
Propanoic acid	+	+	+
n-1-1-Octene	+	+	+
Hexanoic acid	—	+	—
Octane	+	+	+
Benzyl acetone	—	+	—
1,6-Heptatadiene	+	+	+
N-Acetyl-N-phenylhydrazine	+	+	+
Cadine	—	+	+
Junipene	—	—	+
Dodecanoic acid	+	+	+
5,9-Undecadien-2-one	—	+	+
Benzyl alcohol	—	+	+
Benzene	—	+	+

[z] 萃取法：HS＝上部空間吸附法； VD＝真空蒸餾法；LN＝蒸氣蒸餾溶劑萃取法。
+：有；—：無。

表 6-7　各重要萃取成份對瓜實蠅產卵之誘引性比較

化學成份	誘卵性 [z]
Ethyl formate	—
Ethyl acetate	+
Ethyl propanoate	++
Butyl acetate	+
Ethyl butyrate	++
Unknown	Δ
Isobutyl acetate	++
1-Pentanol	—
Isoamyl acetate	—
4-Decene	—
Unknown	Δ
Ethyl hexanoate	—
1-Pentene	—
cis-3-Hexen-1-yl acetate	—
1-Decanol	—
2-Penten-1-01	—
Propanoic acid	++
n-1-1-Octene	—
Hexanoic acid	—
Octane	—
Benzyl acetone	—
1,6-Heptatadiene	—
N-Acetyl-N-phenylhydrazine	—
Cadine	—
Unknown	Δ
Dodecanoic acid	—
Unknown	Δ
Benzyl alcohol	—
Benzene	—

[z] ++：每一誘卵器平均誘卵數＞100。+：每一誘卵器平均誘卵數 50~100。—：每一誘卵器平均誘卵數＜50。Δ：無。

小菜蛾對數種新型殺蟲劑之抗性現況 小菜蛾對傳統殺蟲劑氨基甲酸鹽劑、有機磷劑、合成除蟲菊精劑及昆蟲生長調節劑等抗性之偵測研究已於民國 69~80 年間完成，並經田間測試減緩抗性發展之對策，以因應此一易發生抗藥性害蟲之防治。而農藥工業界也於 81~90 年間陸續推出各類作用不同的新殺蟲劑，其中登記於小菜蛾者包括免速達、免扶克、阿巴汀、汰芬隆、芬普尼、克凡派、賜諾殺、因滅汀、印楝素及多種新型蘇力菌。但此一期間，本省之小菜蛾田間族群對上列新型藥劑是否已產生抗性則尚有待瞭解。

本項研究選定溪湖及路竹兩大蔬菜專業區進行採集及藥效測試，結果顯示除了汰芬隆因使用不多，未發現明顯抗藥性外，兩地區之小菜蛾對所有新登記藥劑均產生不同程度之抗性，尤甚者為效果極佳之阿巴汀及經純化之同型藥劑因滅汀，分別有 2500~5000 倍及 150~300 倍之抗藥性，而作用同為抑制 GABA 傳導的另一藥劑芬普尼，也有 65~100 倍抗性產生(表 6-8、6-9。分屬氨基甲酸鹽及培丹類似物之免扶克及免速達，於 86 年時之抗性倍數已達 20~30 倍。作用於粒線體之克凡派抗性約 10 倍，小菜蛾對賜諾殺之抗性也已有 60 倍。印楝素亦有抗性產生，且因該藥劑本身極為黏稠，提高濃度更使噴藥不易，而無法使用。85~86 年監測時發現，溪湖及路竹小菜蛾對蘇力菌均有中等程度之抗性，路竹地區「向前走」及「獨佳」兩種製劑之效果均有下降趨勢，但 90 年之測試結果仍維持原有之抗性程度。

由以上資料研判，近 10 年來小菜蛾之防治因新藥劑不斷推出，而獲良好之控制，惟因對各類新藥之抗性已逐漸形成，未來 5~10 年間小菜蛾仍可能因對新藥劑之嚴重抗藥性，再度成為十字花科蔬菜之首要害蟲，應持續對新型藥劑進行抗性監測，供擬定抗藥性對策之用。

表 6-8　溪湖地區小菜蛾對新類型殺蟲劑之抗藥性發展趨勢

藥劑種類	LC_{50}, ppm/抗性倍數				
	感性品系	85 年	86 年	87 年	90 年
阿巴汀	0.01/1.0	1.44/144.0	3.33/333.0	3.71/371.0	24.97/2497.0
因滅汀	0.004/1.0	-	-	-	1.22/305.0
免速達	194.73/1.0	-	6123.52/31.5	-	-
免扶克	164.03/1.0	4755.60/29.0	4976.68/30.3	2262.06/13.8	-
汰芬隆	346.77/1.0	562.88/1.6	345.11/1.0	319.71/0.9	-
芬普尼	0.82/1.0	7.61/9.3	9.38/11.4	6.87/8.4	53.62/65.4
克凡派	17.32/1.0	-	20.56/1.2	32.91/1.9	159.86/9.2
賜諾殺	0.41/1.0	-	-	-	26.77/65.3
印楝素	0.24/1.0	-	-	-	>1000 倍

表 6-9　路竹地區小菜蛾對新類型殺蟲劑之抗藥性發展情形

藥劑種類	LC_{50}, ppm/抗性倍數				
	感性品系	85 年	86 年	87 年	90 年
阿巴汀	0.01/1.0	2.02/202.0	3.30/330.0	6.06/606.0	49.88/4988.0
因滅汀	0.004/1.0	-	-	-	0.61/152.5
免速達	194.73/1.0	1214.70/6.2	4450.36/22.9	-	-
免扶克	164.03/1.0	610.40/3.7	1990.82/12.1	1594.58/9.7	-
汰芬隆	346.77/1.0	406.58/1.2	362.98/1.1	337.28/1.0	-
芬普尼	0.82/1.0	2.18/2.7	12.53/15.3	22.91/27.9	85.57/104.4
克凡派	17.32/1.0	-	29.72/1.7	24.45/1.4	167.05/9.6
賜諾殺	0.41/1.0	-	-	-	24.06/58.7
印楝素	0.24/1.0	-	-	-	>1000 倍

類阿巴汀產品之成份研究　Avermectins 為 *Streptomyces avermitilis* 菌所產生的兩類生物性毒素之一個大類，因被發現具有卓越之殺蟲效果而被大量生產應用，含有 8 種毒素分別為 A1a、A1b、B1a、B1b、A2a、A2b、B2a 及 B2b。合法登記之阿巴汀經過繁複之純化製程，主要成份 B1a 及 B1b 佔 98%，毒理資料極為完備；另含少量不純物(A1a、A1b、A2a 及 B2a)之含量在 2%以下，其毒理資料較為欠缺。

自從阿巴汀在本省登記以來，市面上經常可購得非法進口的類阿巴汀產品，即所謂的「黑藥水」，供農民防治蔬菜害蟲使用。此類產品低價且未經精煉，所含毒性成份究竟為何，迄今仍不為人知。本研究針對此一問題於田間取得 37 件樣品，並逢機取樣其中 23 件進行成份分析，於五方面進行比較：(1)總毒性成份及含量、(2)具毒理資料之成份(B1a 及 B1b)分析、(3) B1a 及 B1b 成份及比率分析、(4)不具毒理資料成份(A1a、A1b、A2a 及 B2a)之分析及(5)各成份間比率分佈分析(表 6-10)。結果顯示，類阿巴汀成品之毒性成份含量超過登記之阿巴汀 2~6 倍，但其中有 81%為未具毒理資料之毒性不純物(A1a、A1b、A2a 及 B2a)，而所含具毒理資料之 B1a 及 B1b 較阿巴汀低 37%(表 6-11)。3 個類阿巴汀樣品之 B1a/B1b 平均值與阿巴汀相同，但樣品間之變動極大，在 90:10 至 100:0 之間。不具毒理資料之毒性成份超過法訂標準 137 倍，且因小菜蛾對此類毒物已產生 2500~5000 倍之抗藥性，在合法之阿巴汀撤銷其登記後，超量使用類阿巴汀產品將造成蔬菜上殘留大量未具毒理資料之殘毒，對消費者安全具有潛在之威脅。

根蟎天敵安全藥劑之篩選　臺灣地區根蟎發生極為普遍，而調查其主要天敵包括尖狹下盾蟎(*Hypoaspis aculeifer* Canestrini)及兵下盾蟎(*H. miles* (Berlese))，但根蟎之防治除生物防治外，主要是利用藥劑加以防除，而天敵一般對藥劑較敏感，因此於實驗室中之小飼育杯進行根蟎類常用藥劑對兵下盾蟎之毒性測試，共測試 85% 邁隆(dazomet) W. P. 、25% 福賜松(phosphamidon) G. 、32.7 % 斯美地(methamsodium) S.、95% 芬普尼(fiproni) E. C. 、50% 普硫松(prothiophos) E. C.、44% 大滅松(dimethoate) E. C.、46.5% 愛殺松(ethion) E. C. 、5% 芬普 (fenpyroximate) C. S. 、15% 亞環蟎(kanemite) F. L. 、25 % 新殺蟎(bromopropylate) S. C. 、1% 密滅汀(milbeknock) E. C. 、25% 撲克拉(prochloraz) E. C. 、24% 歐殺滅(oxamyl) W. P.及幾丁質酵素溶液(chitin)等 14 種藥劑，分別測試 3 種濃度對下盾蟎雌成蟎之毒性，結果除 25%福賜松溶液及 44%大滅松乳劑對兵下盾蟎具有較高之毒性，不適與天敵共用於根蟎防治外，其餘 12 種供試藥劑對下盾蟎之毒性甚低，可供根蟎之綜合防治體系之參考應用，但根蟎類之推廣有效藥劑種類甚少，且目前均以羅賓根蟎(*Rhizoglyphus robini* Claparede)為主要防治對象，而長毛根蟎(*R. setosus* Manson)在本省之發生日益嚴重，其抗藥性亦強，需增加其它藥劑之測試，並同時測試對天敵之毒性，以供未來之參考應用。

表 6-10　阿巴汀及市售黑藥水之主要成份(%)分析比較

Avermectins	阿巴汀	黑藥水	
		平均值	範圍
類阿巴汀主要成份			
B1a	1.87	1.18	0.24~2.95
B1b	0.12	0.08	0.00~0.32
B1a+B1b	1.99	1.26	0.26~3.27
B1a:B1b	94:6	94:6	90:10~100:0
其他含毒性不純物			
A1a	0.010	1.26	0.23~2.68
A1b	0.003	0.06	0.00~0.17
A2a	0.004	2.28	0.44~4.13
B2a	0.020	1.77	0.08~2.89
不純物總量	0.037	5.37	1.53~9.59
不純物/B1a+B1b	1.86%	426.2%	222%~906%

表 6-11　阿巴汀及市售黑藥水主成份(%)含量百分比

Avermectins	阿巴汀	黑藥水
B1a	92.2	17.8
B1b	6.0	1.2
A1a	0.6	19.0
A1b	0.1	0.9
A2a	0.2	34.4
B2a	1.0	26.7
總量	100.1	100.0

一期稻二化螟危害程度之預測 分析民國80年至89年在嘉義地區一期稻17塊觀察田水稻枯心及白穗發生莖數，與性費洛蒙誘蟲盒捕獲二化螟蛾數及氣象因子之關係，結果顯示第一世代幼蟲危害產生之枯心莖大部始見於3月下旬，高峰期出現於4月15日至24日間，推測其幼蟲大部為3月上、中旬越冬世代成蟲所繁殖之後代；白穗莖始見日以出現於5月中旬水稻抽穗至齊穗期為最高，而白穗高峰期則大部出現於5月下旬水稻糊熟期。高峰期之枯心莖數(Y_1)與3月6日至31日之捕蟲數(X_{29})之相關值最高（$r = 0.3091$，$p=0.2274$），其次為3月11日至3月31日之捕蟲數(X_{30})($r = 0.2932$，$p=0.2534$)，及插秧4週後至3月31日(X_4)($r = 0.2739$，$p=0.2874$)；最高枯心數與氣象因素之關係，則以2月之平均溫度(X_{10})之關係最為密($r = -0.5884$，$p=0.0103$)，其次為與3月16至31日降雨天數(X_{35})($r = 0.4158$，$p = 0.0969$)及2月16日至3月15日之平均溫度(X_{16})($r =- 0.4637$，$p=0.0608$)。此一結果顯示冬季氣溫較低，越冬蟲高峰期出現較晚，且春天降雨天數較高之年有利於二化螟蟲之危害。一期稻可發生之枯心數（160叢）可由 $Y_1= 48.42 + 0.15X_{30}-11.66\ X_{16} + 3.48X_{35}$ ($r^2 = 0.6424$，$p=0.0032$)，或 $Y_1= 50.56 + 0.10X_{29}-12.05X_{16} + 3.29X_{35}$ ($r^2 = 0.6263$，$p=0.0042$)估算。另一方面，高峰期之白穗數與4月21日至5月15日之捕蛾數相關值最高($r = 0.66012$，$p=0.0039$)，其次為4月21日至5月10日之捕蛾數(X_7)($r = 0.65701$，$p=0.0042$) 的數目 (X_{16})(r 值 $= 0.684(X_7)(r = 0.65701$，$p=0.0042)8$，$p<0.01$) 及5月1日至15日捕蛾數(X_{11})($r = 0.65741$，$p=0.0041$)；白穗率與氣象因子之相關，則以與4月21日至5月20日之降雨量(X_{14})($r = -0.6848$，$p=0.0024$)其次為5月1日至15日之降雨天數(X_{13})($r = -0.61146$，$p=0.0091$)。一期稻可能發生之白穗數(Y_2)（160叢）可由 $Y_2 = 4.90 + 0.19X_{16} - 0.16X_{14}$ ($r^2 = 0.6703$，$p=0.004$)，$Y_2 = 4.89 + 0.27X_{11}-0.17X_{14}$($r^2 = 0.6710$，$p=0.01$)估算。

網室洋香瓜上銀葉粉蝨之空間分布及其最適取樣數估計 網室內栽培之洋香瓜為試驗材料，以檢視葉背成蟲的取樣方法，本試驗探討銀葉粉蝨成蟲在網室內洋香瓜上的空間分布及估算其最適取樣數。初步結果顯示，銀葉粉蝨於洋香瓜植株上之垂直分布，成蟲主要出現於心芽以下第3-9葉上，佔全株成蟲數80%以上，為其最適取樣部位。而銀葉粉蝨於網室洋香瓜全園的空間分布型式，在8次族群密度調查所求得之平均擁擠程度($\bar{x}$ *, mean crowding) 與平均值($\bar{x}$)之比值 ($\bar{x}$*／$\bar{x}$) 均大於1，顯示銀葉粉蝨在洋香瓜上的空間分布偏離逢機分布型式。採 Iwao's m*-m 迴歸得知 $\hat{\alpha}=18.954$，$\hat{\beta}=2.039$；另採 Taylor's power law 模式，得到 a=2.3004，b=1.9226， 顯示銀葉粉蝨在網室洋香瓜上的空間分布為聚集分布型式。根據上列數值估算不同精密度下之網室洋香瓜上銀葉粉蝨最適取樣數。經由 Iwao's patchiness regression 計算所得結果，若平均每葉蟲數為5隻，精密度為0.1時須採樣500片葉片；經由 Taylor's power law 計算，則須採樣200葉片。本研究結果可供網室洋香瓜上銀葉粉蝨成蟲取樣估計族群密度的依據。

柑桔木蝨傳播黃龍病之生態研究 黃龍病為柑桔之重要病害，媒介昆蟲為柑桔木蝨，目前黃龍病防治之原則為種植健康苗、清除病株及消滅柑桔木蝨。嘉義分所已建立柑桔健康種苗繁殖體系，惟健康苗種植田間後仍會受黃龍病之再感染，柑桔木蝨應如何防治便成為目前之重要課題。柑桔木蝨之防治可朝兩個方向思考，一為荒廢柑園，一為正常管理柑園。荒廢柑園為黃龍病病原與木蝨滋生之地，為病與蟲之主要來源，帶病木蝨會不斷侵入正常管理之柑園造成感染；正常管理之柑園則因農民經常施藥防治，一般很少木蝨存活。荒廢柑園與正常管理柑園間木蝨族群之關係，可經由群聯族群(metapopulation)之理論來探討。群聯族群是由空間上彼此隔離，而在功能上又相互聯繫的兩個或兩個以上的亞族群(subpopulation)所組成的族群系統。傳統的族群動態研究焦點在於族群密度、成長率、棲地負載以及相關因子之探討。群聯族群動態所關心的問題則為整個群聯族群如何延續，以及對於棲地的利用情形，其中的關鍵為各個亞族群滅絕機率和拓殖進入新棲地的能力。柑桔木蝨之族群中，荒廢柑園之亞族群基本上不經歷局部滅絕；而正常管理之柑園，木蝨亞族群頻繁消失，來自荒廢柑園的木蝨個體會不斷再定居，使其得以持續。其間表現出“源－匯動態”(source-sink dynamic)的族群系統關係。柑桔木蝨成蟲雖不

太活躍，但 3-5 月為木蝨向外遷出之盛期。正常管理之柑園與荒廢柑園距離越近，木蝨侵入造成植株感染的風險越高。由試驗結果，將荒廢柑園清除乾淨，避免帶病木蝨之再侵入感染，為黃龍病防治工作最根本最迫切的問題。

番石榴介殼虫類田間生態調查及防治之研究　番石榴為南部地區重要栽培果樹之一，害蟲類除了東方果實蠅外，還有就是介殼蟲，因個體小防治不易，最讓農民頭痛，介殼蟲不只為害果實，也為害葉片，在葉片上吸食後，產生蜜露，使葉片產生煤污病，影響葉片之光合作用，間接影響果實之品質。本計畫將番石榴上為害之介殼蟲種類作一調查整理，將田間生態資料建立完整，並調查田間的天敵相及種類，對於生物防治之可行性作一評估。在高屏地區番石榴園調查番石榴上之介殼蟲種類與發生，番石榴上之介殼蟲族群在六月達最低，至 7 月時開始發生，在 10 月份達最高峰，其中以絲粉介殼蟲、綠綿介殼蟲、咖啡介殼蟲及褐圓介殼蟲發生數量最多。若由表 6-12 的結果，本計畫可初步建議農民可於七月初即可著手防治番石榴介殼蟲類，以減少為害。

表 6-12　二區番石榴介殼蟲類之田間族群數量與氣象因子

月份	第一區 (數/10葉)	第二區 (數/10葉)	溫 度 (℃)	雨 量 (mm)	濕 度 (%)
1 月	0	0	21.1	59.6	74.7
2 月	37	6	22.3	3.4	74.6
3 月	6	0	24.3	17.2	64.1
4 月	21	21	26.6	33.2	69.3
5 月	79	10	28.9	825.8	74.6
6 月	0	0	29.5	362.8	70.7
7 月	12	4	29.9	590.0	71.2
8 月	11	94	30.2	288.5	69.4
9 月	137	279	28.1	815.2	78.7
10 月	798	311	27.6	1.7	71.1
11 月	456	83	23.6	16.2	70.1
12 月	503	124	21.6	9.8	71.4
平均	171.66	77.66	26.14	251.95	71.65

臺灣南部地區龐達巢粉蝨之發生與防治
龐達巢粉蝨（*Paraleyrodes bondari* Peracchi）為新入侵台灣之害蟲，於高屏地區調查結果其寄主植物共有 17 科 25 種，主要為害作物為蓮霧、番石榴、桑、酪梨、香蕉及番荔枝等。成蟲產卵呈分散排列，並分泌白色蠟粉、蠟絲覆蓋卵上，藉以保護及固著，若蟲除吸食葉液，尚分泌蜜露誘發煤病，阻礙葉片之光合、呼吸與散熱作用，促使葉片提早老化、枯萎。為害蓮霧園之被害率介於 16.0~50%，平均為 26.5%。於葉片之分布比例因寄主不同而有差異，主要分布於中老葉之葉背，成蟲對黃色及綠色有偏好性，為其尋覓寄主時重要引導因子。殺蟲劑防治試驗結果，以 9.6% Imidacloprid SP 2,000X、2.8% Cyhalothrin EC 2,000X、20% Mospilan SP 2,000X 及 2.8% Deltamethrin 1,500X 等 4 種藥劑防治效果最佳。

影響二種檬果葉蟬田間族群因子探討
為害臺灣之檬果葉蟬有二種，即檬果褐葉蟬（*Idioscopus nivesparsus* Leth）與綠葉蟬（*I. clypelis* Leth），二種葉蟬於田間之族群密度與不同檬果品種，檬果植株高度及混植龍眼樹有所改變，其中綠葉蟬於本地種檬果園、植株高大之檬果樹及混植有龍眼樹之果園佔較優勢。在不同檬果發育期（包括生育期、花芽分化期、開花期及結果期）二蟲之族群密度受溫度、雨量、濕度、晴天率及風速所影響，其中於開花期二種葉蟬之族群與濕度呈直線關係，綠葉蟬較顯著(r^2 =0.9633 [1st]、0.9142 [2nd])，與溫度呈較顯著直線關係(r^2 =0.9283 [1st]、0.9446 [2nd])，與晴天率亦呈顯著相關（r^2 =0.9324 [1st]、0.9013 [2nd]）。由各種回歸關係求得二種葉蟬發生之氣候條件因子為褐葉蟬：溫度 21~29℃、雨量 0~4.2 ㎜、濕度 62~78%、晴天率 42~100%，綠葉蟬：溫度 24~28℃、雨量 0~7.2 ㎜、濕度 65~79%、晴天率 57~100%、風速 0.5~1.18 m / s。經室內檢定結果，證實二種葉蟬對部份現行推廣農藥之感受性有明顯差異。

農業工程

農業機械

新型農機性能研究 本計畫 90 年度業已完成康郎牌桃改型蔬菜育苗一貫作業播種機、康郎牌中試型蒜頭收穫機、青暉牌農試型酸橘去籽機、青暉牌桃改型附掛式蔬果類塑膠布覆蓋機、青暉牌桃改型花卉莖裁切機、豐洲牌 FK-90 型柑桔類自動拆袋機、農豐牌高改型 WR-75 樹枝打碎機、吉利牌南改 II 型蒜瓣去膜機、康郎牌 KL-240 型綜合有機肥料撒佈機、谷林牌南改型築畦塑膠布鋪設機等十機種之測定。並完成酸橘去籽機、畦面覆蓋物鋪設機、花卉莖裁切機、秧苗箱自動卸取機、柑桔類水果拆袋機、育苗穴盤自動排盤機、育苗穴盤自動積盤機等七項新型農機性能測定方法與暫訂標準之研訂。

荔枝脫粒分級機之研製 本研究旨在於研製荔枝脫粒分級機，目前已完成荔枝脫粒機構一型兩式之研製與組裝，經初步功能測試，脫粒成功率 17.6~86.8%，損傷率 0~26.5%，帶梗率 6.5~55.9%，顯然機構仍有待進一步改良以提升性能；完成現有水果分級機(圓盤式、滾筒式、皮帶式與重量式)之工作效率及對果粒經長、短期儲存損壞情形之比較評估，可供與脫粒機構整合組裝時參考使用。荔枝果粒以重量式或圓盤式此二種機械分級處理的可行性很高，可 5°C 貯藏 2 週；若要延長貯藏至 4 週則尚待機種方面的進一步改良研究，期能減少對荔枝果實的機械磨損。

酸橘去籽機試驗研究 研製完成推廣的酸橘去籽機，其處理酸橘能力為每小時 150 公斤，為平均人工作業量之 25 倍以上。果肉中含有由滾筒間隙軋入之種子，其重量比率為 0.27%，而排出之種子中含有未分離之果肉率為 0.62%，種子收集桶中之種子破損率為 6.7%。分離滾筒直徑由 10 公分改為 6 公分長度由 45 公分改為 60 公分，性能有顯著提高，單位時間作業量增加，種子中含有未分離之果肉明顯減少，果肉中含種子量亦降低許多，對桔子醬之口味將提昇品質不少。分離滾筒直徑大小及滾筒上軋花突起螺旋滾筒間隙大小對軋入之種子影響頗巨，因滾筒直徑大小直接對兩滾筒相切之夾角之深淺，螺旋之高度影響滾筒間隙大小，對果肉中含種子量有極其密切之關係，分離滾筒長度加長對處理果肉與種子之分離功能有顯著提高。其使用動力源為 110 伏特，功率 90W 之馬達。依據每一人工平均每小時可完成 3 公斤果肉種子分離工作計算，其效率為人工之 25 倍以上。酸橘去籽機已通過行政院農業委員會新型農機性能測定，獲農業委員會補助推廣 30 台於果農使用中，反應非常良好，並取得經濟部智慧財產局第 176658 號專利。

柑桔園機械化省工經營管理及綜合防治技術之研究 本年測試以背負式割草機在寶山農場草長為 20~25 公分略有坡度之柑桔園，割草之平均速度為每分地需 111 分鐘；在關西較平坦之果園，相同草長條件下每分地需要 90 分鐘。若以曳引機附掛鏈刀式割草機割草，在行距為 5 公尺之柑桔園工作，曳引機平均速度為 0.32 公尺/秒，每小時可割草 0.54 公頃。而在果園施藥作業以鼓風式、背負式及拉管式高壓動力噴霧機進行，則以鼓風式及拉管式噴霧機噴藥較快、省時間，背負式噴霧機噴藥較慢、費時間。本研究利用機械化作業及綜合防治技術以尋求合理的栽培管理作業技術，降低生產成本，並解決高齡化短缺的人工，以因應加入世界貿易組織(WTO)後對國內柑桔可能帶來的衝擊。

火鶴花包裝機之研製 火鶴花切花在運銷前之收穫後處理工作中，為防止切花於運送過程因磨擦導致品質劣化，一般均以套塑膠護膜來達成保護切花之目的，然而此項作業需大量人工，且人工作業效率無法達到所需之出貨時效及數量，因此無法降低生產成本及提高出貨量，若將套袋作業用機械加以取代，則可解決上述之問題。本研究旨在進行火鶴花套袋機之開發研製，本年度已完成之進度及結果如下所述：

1.已完成主機體機架結構配置之規畫設計與施工及進行各部結構相關功能及相對位置之

配置施工。2.配置 1 Hp 電動馬達進行動力傳導機構之配置組裝，利用與減速機等連結各部傳動軸進行各部機構之動力傳導。3.完成複合式之膠膜承載及供應系統，將花朵採用膠膜環狀包裹封裝隔離，達成套袋封裝之目標。4.完成熱熔封口切斷機構之規畫設計及試製，以期達到將切花之左右側進行封口並藉封口切刀切斷分離以完成封口之套袋作業動作。5.完成整列式切花輸送機構之規畫設計並進行試製，作為套袋機之切花進料機構。6.完成切花套袋機之控制系統與機電工程之設計規畫。

農村農產品加工用乾燥機械之研發 本省農村之傳統式菜豆干、蘿蔔干、菜干、花生、蒜頭、地瓜簽、筍干等農產品，無論全乾品或半乾品，於採後處理或加工過程之乾燥脫水作業，均以置於地上利用太陽光照熱能進行，稱為日曬法，並以人為鑑視法控制曬乾度優點為太陽光照熱能經濟方便及保持作物品種特有之風味，惟易受天氣變化人為上不易控制導致劣變及砂土滲入等影響品質，因此在溫低或不良天候下，則改採熱風(氣）乾燥為宜及不受制於天氣之變化保護產品。

本計畫主要以改進農產品日曬法之缺點，利用日曬法之優點，研究改良傳統式農產加工品乾燥作業化機械設施，利用花生、地瓜、蘿蔔等原料進行測試，分析其相關因子作為規劃設計依據，初步結果為：在夏季晴天於測試乾燥面攝氏 30-70 度下，無論地瓜、蘿蔔簽或花生等之採後處理行日曬乾燥法者均比攝氏 70 度電熱乾燥者之品質為優，又以置放於水泥地及鐵板上乾燥者比木板較適宜，日曬之溫度變化大，操作不易。而從測試結果，農產加工品乾燥適當溫度為攝氏 40-65 度間，依基本測試資料分析之數據初步完成光熱交互之循環式乾燥機械設備之規劃設計，將可作為發展農產加工品之脫水乾燥機械設施之參考。

轉向氣流式噴藥機之研製 為因應特殊環境作業條件之限制，並使噴藥機能侷限在目標作物進行作業，減少對環境之污染與資源浪費，改良鼓風式噴藥機之氣流導引機構，由操作者逕行依田區條件作調整噴藥管之位置與方向。本計畫業經完成轉向氣流式噴藥機雛型機相關機構之規劃、設計與零組件之研製組裝，氣流導管分上、下二節，下一節導管可在水平面上迴轉 180 度，上一節導管則可迴轉 360 度，作業時可由操作者依環境需要，逕行調整與迴轉，鎖定目標後再行噴藥，增加施藥之效果，並減少藥霧之飄移對環境所造成之污染。

農藥施噴性能評估與量測技術之建立 國內農藥施噴效果向來皆以肉眼或水試紙觀察，其良窳之判別多屬個人自由心證，缺乏科學數量化之客觀依據。本計畫擬建立定性噴霧品質量測之噴霧樣式影像分析系統。除探討配合使用之不同收集器外，也進行噴霧樣式影像分析試驗，嘗試建立客觀且直接之噴霧品質指標。目前噴霧樣式影像分析系統已組裝完成，初步測試已可獲得相關霧粒數目、粒徑分佈、沉積密度與覆蓋面積等品質參數，後續相關試驗仍持續進行中，惟噴霧品質之直接指標，仍需更多實際試驗與分析才能確立。本計畫之執行對我國定性噴霧品質量測技術之提昇將有助益，而相關影像處理與分析之實作經驗，對於日後其他農產品有關影像分析之運用亦有幫助。

農業自動化

自控自走式施藥機之研製 本研究應用遙控方式控制四輪自走式施藥機的作業功能，在施藥機的驅動系統方面，使用串軸型電磁離合器，使得遙控訊號可以控制引擎動力的取出及傳導，達到施藥機前進與後退的功能，此種方式的優點在於不需將引擎動力轉換為電能或油壓動力即可由訊號控制動力，減少能源與機械的損耗。在轉向系統方面，因應田間轉向之特殊環境，研發出遙控訊號控制油壓轉向系統，達成施藥機於行駛中路徑修正及轉彎的功能，在施藥系統方面，以遙控訊號作動電磁閥方式控制藥液噴灑。製作完成之施藥機，使用 12HP 柴油引擎為動力源，遙控器採用 10 頻道 PCM 型式，並應用 12V、50A 發電機即可供給全部控制所需電能。本計劃已達成施藥機之半自動控制功能。

農產品運輸過程振動即時量測器之研製 農產品在運輸過程中會因振動、衝擊受到損傷而影響品質。根據以往的研究報告指出，因運輸途中之振動，衝擊而造成果實所受損傷之嚴重程度，主要決定因素為最高加速度之大小及振動、衝擊反覆之次數；運輸途中之重大損傷大部分發生於加速度大小超過 1 G 時。

前期研究已設計開發完成一套簡易的振動量測原型設備，它由(1)處理信號之電子迴路(2)內藏測量加速規之計測用水果球體兩大部份所組成。電子迴路又分為濾波迴路、放大電路、電壓比較迴路、微處理機與面板設定與顯示迴路五大部份。另可供給加速度規每一軸方向固定電流，按加速度比例之電壓變位傳回信號，這些信號經由濾波迴路，將高頻部分與外界之雜訊濾掉，然後以放大電路將電壓信號放大，重力加速度訊號中的直流成份於此階段被濾掉。放大器以單電源運作，且使用低耗電量之操作放大器。放大後之訊號，經由比較器與設定之加速度相當之電壓互相比較，超過設定值之訊號予以累加，並即時將三軸超過門檻值之振動次數顯示於面板上，當作運輸過程受振情形的一種指標。本研發設備稱之為農產品運輸過程振動即時量測器。

製作完成之第一代量測電路，經過農產品運輸實地測試並改良，未來將可提供具高單價國產水果之運銷路線、運輸工具與包裝方式等運輸品質評估之參考。

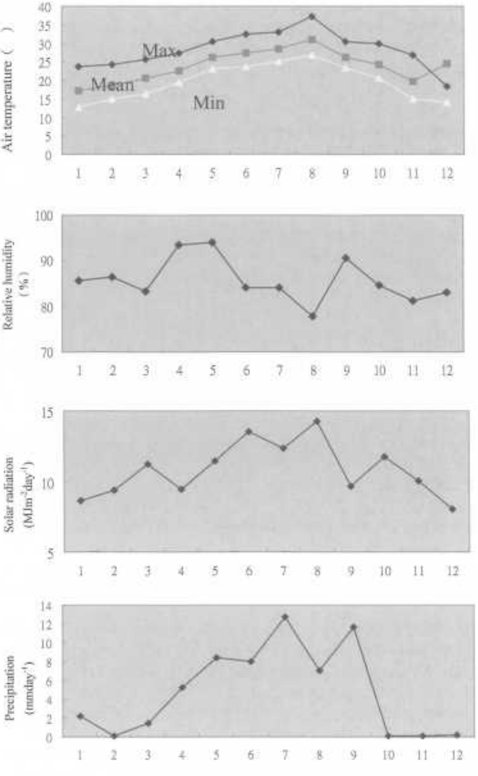
酸瓜加工一貫作業機械化之應用　洋香瓜及西瓜之疏果幼瓜每年約有幾百萬公噸，因無食用價值而任意丟棄，本分所利用此等原料，於 85 年度研發成功醃漬酸瓜加工技術，並繼續研究發展一貫作業化之生產機械及自動控制系統之運作，歷經三年度餘，在 89 年度研究改良完成，且已達到替代人工方法之實用效果，經辦理成果發表及示範觀摩會結果甚獲各界好評。其主要成果如下：酸瓜一貫作業化機械及配裝自動化之運作系統，已達到實用性，足可替代現行人工作業法，整套機械每小時加工處理 120 公斤原料（削皮機壹台），只要 3 至 4 人既可輕鬆操作，比現行法約 15-20 人，將可節省約 4/5 人力，如配裝 2-3 臺削皮機運作，將可提高加工能量三倍及實際效益 30% 以上，同時保持新鮮原料製造以預防劣變受損，酸瓜成品風味與現行法亦無差異，本套部份機械及設施可使用於芋頭、芒果青、蘿蔔干及酸菜等加工產製上，期望對農業有所助益。

人工飼料微膠囊量產機械之研製　大量飼育天敵為生物防治成功之基礎，在其過程中食餌、寄主昆蟲之飼養佔極大的工作量，因此草食性寄主昆蟲或食餌昆蟲之飼育多利用人工飼料以簡化其飼育過程。本所已開發之人工飼料微膠囊製作原型機，由飼料槽、包被料槽、飼料噴射盤、收集器四大部分組成。需憑經驗監視針頭到包被溶液液面之距離，適時調節包被蠟液之進料流量，以維持固定液面高。且針頭阻塞時若不即時排除，會導致液態飼料因高溫而變性凝固，阻塞整個供料管路。

本研究期以自動控制方法解決人工飼料微膠囊製作原型機操作不易的缺點，主要工作項目為：液態飼料射出壓力調整、蜂蠟的加熱及恆溫控制、液位自動控制、收集裝置之改良。目前已進入第三年，從系統規劃、試製自動控制單元及系統整合，現已完成第一代量產雛型機，經單針模擬試車，結果順利噴出粒徑大小約 500~700 μm 之人工微膠囊，符合原設計功能需求，自動控制量產系統已獲得初步驗證，於 90 年初提出發明專利申請，目前正在審查中。本年度改良之多針水平微調設計，採其中一組噴針為基準，由超音波液位控制系統來調整針尖與液面之距離，其他三組噴針以微調機構調整與基準噴針之相對位置，使此三組噴針與基準噴針同步上下移動，以維每組噴針尖端皆可與液面保持固定距離。本人工飼料微膠囊量產機械以四組噴針自動噴製人工微膠囊達到穩定量產之目的，再配合本所應用動物系調製之液態飼料，將可完成自動化量產人工微膠囊之初步目標，提供大量飼育天敵所需之食餌，協助解決生物防治中大量天敵飼育與供應的問題。

農業氣象與作物逆境

農業氣象資源之調查與應用　自動觀測蒐集系統之氣象資料與水稻生育之互動關係，作下列結果報告與探討。圖 37 所示，本試驗自民國 90 年一期作元月(均溫：16.9℃)育苗，及 2 月(18.6℃)插秧的低溫，隨著生育期的後移，各月份的平均溫度逐漸上昇，至收穫期的 7 月為最高 28.4℃。這期間日射量亦大致自 1、2 月至 7 月呈遞增現象，但較不規律，似乎與雨量呈反比現象，即雨量豐沛 7 月昇到 12.8 mm day^{-1}，則日射量自 6 月的 13.8 降低至 7 月的 12.1 $MJm^{-2}day^{-1}$。本年 5、6 月的梅雨季比去年(民國 89 年)多，7 月受颱風及西南氣流的影響降雨量上昇到 396.8mm，比去年(314.5mm)多，8 月份雨量(217.0mm)較少，不致於影響水稻生育。



一期作：1 至 6 月，二期作：7-12 月

圖 37 台中地區 90 年之月平均氣溫、相對濕度、日射量及雨量之變化

一期作生育初期分蘗期(20.2℃)低溫，亦隨著生育期之後移上昇，至穀粒充實期為最高平均氣溫 27.4℃，其他氣象因子變化如上述，但穀粒充實期雨量 48.4mm，比去年(44.5mm)多，日射量與去年相近。二期作 8 月插秧後進入分蘗期之高溫(均溫：30.8℃)、高日射量(15.5MJday^{-1})與雨量(7.1mm)經幼穗分化、孕穗期因水稻生育期之後移溫度及日射量遞減，至 10 月中旬之抽穗期降到 25.8℃與 11.2MJday^{-1}。雨量在幼穗分化期較高(10.0mm)，孕穗期降至 2.0mm，至抽穗期為零，有完善的灌溉系統，則無缺水之苦。

稻作生產(產量、化學組成)之預警及預估系統建立 秈型台中秈 10 號及稉型台農 67 號種植於本所試驗田，在自然環境下一、二期作各六次種植試驗。為探知氣象因子與產量及化學組成(直鏈澱粉、蛋白質及礦物質等含量)之關係，以建立稻作生產預警、預測模式。

據試驗結果，於台中地區自民國 90 年一期作試驗，氣象因子之變化，由低至高之氣溫、日射量及雨量，而二期作之變化正好相反，即自高而低的變化。至於相對濕度變化並不劇烈，兩期作的變化都在 81.1% 至 93.5%之間。稉型台農 67 號於一期作普通植(2 月 12 日~2 月 19 日)的產量(6230.5～6421.1 公斤／公頃)較高而早移植化學組成(直鏈澱粉、糖類等)的含量較高。秈型台中秈 10 號亦是普通植高產(6048.0～6330.5 公斤／公頃)與早移植高化學組成含量。

兩品種之產量與氣象因子呈現高的相關，一期作台農 67 號與台中秈 10 號在分蘗期間之氣象因子與產量之關係，分別為 Y_1(產量公斤／公頃)$=82.31+0.75^{**}X_2$(均溫)及 $Y_1=16.74+2.14^{**}X_2$。另外，一期作穀粒充實期間之氣象因子與兩品種之直鏈澱粉含量(Y_2)之關係式為 $Y_2=11.38-6.51^{*}X_2$。至於當年之二期作試驗，抽穗後進入穀粒充實期，兩品種之生育日數(Y_3：移植－抽穗)與平均溫度(X_2)之關係式 $Y_3=261.26-7.12^{**}X_2$。這些試驗結果與研發的關係式或模式，可獲致預警防患災害或市場預估產量訂定價格的經濟效益。

農業氣象與水芋生產及品質影響之評估 本試驗以檳榔心芋為試驗材料，探討不同栽植期(90 年 2 月、5 月、8 月、11 月)，氣象環境及季節性氣象災害對水芋地上部生長與球莖產量的影響及週年栽培的經濟評估。芋的生育期分為四個階段：生長初期、地上部生長旺盛期、球莖快速膨大期及球莖成熟期。試驗結果 2 月種植由種到採收需 7 個月，水芋植株生長初期及地上部生長旺盛期氣溫低(18.8-26.6℃)植株生長慢，但生育日數較長。5 月種植，水芋地上部生長期間氣溫、日照時數、日射量均較 2 月植期高，產期提早一個月採收。氣象變化對水芋生產的影響應是水芋四個生育階段日數的長短，進而影響水芋乾物質的生產及分配，直接影響最適收穫時間及產量。兩植期總產量相似，但 2 月植期球莖平均重量及大小優於 5 月植期。颱風在此兩個植期發生次數多，累積雨量大球莖腐爛率高是台灣南部此時期生產水芋需考慮的。8、11 月植期仍繼續調查中。

水稻不同期作植被反射光譜之動態分析 本項研究針對近地面偵測之田間水稻於一、二期稻作全生育期間之植被高解析光譜進行分析，期以瞭解期作間植被光譜之動態變化，並探討光譜曲線之特徵與特性，作為未來應用於栽培管理等多元用途。

根據本研究結果，水稻植被反射光譜與多數的綠色植被光譜相似，紫外光波段(uv)及可見光波段(vis)之反射比較低，分別小於 8 及 16%，近紅外光(nir)、短波紅外光(swir)及中紅外光(mwir)等波段之反射比較高，分別大於 14、7 及 4%，各波段均隨生育進展而異。又在可見光波段中，綠光之 550 nm 附近的反射比值較高，紫光之 400～413 nm 及紅光之 670 nm 部位則較低。而近紅外光波段反射比介於 14～55%之間，短波紅外光波段介於 9～31%，中紅外光波段介於 4～24%之間，高低差距甚大。一、二期稻作的反射光譜曲線類似，惟各波段的反射比變化存有差異，顯示各期作之不同環境為影響原因之一。各生育期之光譜曲線變異亦不一致，反映出各生育階段之植被色澤、形態及結構上的差異。由綠光、紅光及近紅外光等波段之光譜特徵，發現其在全生育期間呈現曲線變化，前二項為凹形曲線，後者為凸形曲線。在所觀察的六項指數中，RED/NIR、RED/GREEN 及 GREEN/NIR 均為凹形二次曲線，NDVI 及 RES 則為凸形二次曲線演變，唯 REIP 隨著生育進展而上升，故紅光臨界轉折點之位移可供釐訂區分水稻不同生育階段之參考。

水稻受到褐飛蝨侵害之光譜特徵　本文研究旨在探討分蘗期水稻植株受到不同密度褐飛蝨(*Nilaparvata lugens* (Stål)) (Homoptera:Delphacidae)侵害後於穀粒充實前期顯現徵狀之光譜特徵，稻株反射光譜係於地面由輻射光譜儀所偵測。褐飛蝨引起之徵狀區分為 0 (CK)、1、3、5、7、及 9 等六級，係依照受害植株黃化程度分類。根據試驗結果，介於 350-1800 nm 波長範圍之稻株平均反射比光譜曲線能夠明顯辨識出不等受害等級，其中 737-925 nm 波段更是依受害等級順序排列，而尤以 755 nm 及 890 nm 波長附近之反射比值差距較大。此外，利用標準差植被指數及累積反射比方法亦能夠清楚區分褐飛蝨危害等級。另經由一次微分和比對反射比光譜曲線之明顯波峰及波谷位置，共選出 12 條特徵波長，構成反射比光譜曲線之光譜指紋。

水稻期作間葉綠素含量之季節變化及與生長之關係　本文研究旨在探討田間栽培水稻(*Oryza sativa* L. cv. Tainung 67)植體葉綠素含量之季節變化及期作間差異性，並評估葉綠素含量與生長之關係且比較期作間之異同。結果發現試驗地區一、二期稻作之氣候差異甚大，因而造成不等之生長與發育速率及植體葉綠素含量，驗證了生育期及期作季節對稻株葉片與植株葉綠素含量之影響。水稻生長過程中葉綠素 a、葉綠素 b 及葉綠素總量呈現曲線趨勢，葉綠素總量中以葉綠素 a 含量較高。無論葉片或全株，葉綠素含量在生育早期較低，隨著生育進展逐漸升高，至成熟老化期時又下降。由於二期稻作生育初期的快速生長，其稻株葉綠素含量亦相對高於一期稻作生育初期的植株，此一相對差距延續整個生育期。利用單位時間轉換技術排除生長速率之差異後，發現在同一單位時間刻度上二期作稻株之葉綠素含量高於一期作稻株，葉綠素 a 與葉綠素 b 之比例自移植後即呈現下降趨勢，顯示綠色與黃色色素比例自移植後即逐日降低。二期稻作在移植後約 55 天以前全株之葉綠素 a 與葉綠素 b 比例高於一期稻作，葉片之比例則一期作全期均高於二期作。從回歸分析結果發現，生長性狀與其葉綠素總量密切相關，惟在相同葉綠素總量下生長於一期稻作之植株具有較高之植體生長及葉面積。綜合本文研究顯示，在常態環境下一期稻作植株將獲得較佳之植體生長，乃至於較高之生產。

田間水稻葉綠素含量與生長之關係　本文研究旨在追蹤田間水稻葉片及全株葉綠素含量與鮮重之季節變化，據以評估葉綠素與植株生長之關係，並由葉綠素 a 與葉綠素 b 比例之季節變化澄清色素比例所扮演的角色。田間試驗係於行政院農業委員會農業試驗所農場進行，包括 1998 年一期作及二期稻作。試驗結果顯示，無論葉片或全株，葉綠素總量自生長初期開始增加至抽穗前達頂點再隨著成熟老化遞減。葉綠素總量在一、二期作的季節變化適用於 Gaussian 函數，決定係數(R^2) 超過 0.89。葉綠素總量在二期作全期皆高於一期作者，且全株葉綠素總量大於葉片葉綠素總量。經利用單位時間標準化轉換消除生長速率差異後，葉綠素總量季節變化仍適用於 Gaussian 函數，且在單位時間刻度上二期作稻株葉綠素總量依然高於一期作者。稻株葉片與全株鮮重在一、二期作期間亦呈現類似於葉綠素總量之 Gaussian 函數曲線，且同時期二期作稻株鮮重也大於一期作稻株鮮重。經過迴歸分析後發現，無論葉片或全株，鮮重與葉綠素總量之間呈現直線相關($R^2>0.82$)，顯見葉綠素總量在兩期作均顯著影響鮮重的表現。惟在相同的葉綠素總量下，一期作稻株具有較高的植體鮮重。又葉綠素 a 及葉綠素 b 比例在一、二期作生育期間呈現直線遞減趨勢，然一期作稻株具有較高的葉綠素 a/b 比值。

利用熱紅外線輻射影像遙測技術追蹤盤固草(*Digitaria decumbens* Stent.)植被溫度之季節變化　本文研究於行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所農場利用熱紅外線輻射影像遙測技術探討盤固草(pangolagrass, line A254)植被覆蓋溫度之季節變化，並試予評估盤固草植被輻射溫度與周遭氣溫及土壤溫度間之相關。根據試驗結果，顯示盤固草植被溫度明顯受到生長與環境效應之影響；一般言，常態狀況下盤固草植株蒸散作用之散熱功能維繫生長期間植被溫度低於周遭氣溫及土溫，惟在割刈初期因土壤背景溫度干擾導致所偵測之植被熱紅外線輻射溫度高於周遭氣溫及土溫。盤固草植被溫度之分佈端視植被覆蓋之整齊度及土壤溫度、氣溫而定，亦受到天氣影響。又晴朗天空強烈的太陽光照造成額外之反射輻射能量受測於熱紅外線輻射影像儀，形成土壤輻射溫度高

估現象，因此土壤輻射溫度測值高於土壤動態溫度測值。盤固草植被生長性狀(鮮重與乾重)與植被溫度之間並無顯著正相關，所以不宜以植被溫度作為估測生長表現之唯一參數。綜合試驗結果，顯示盤固草具有溫調機制以適應周遭環境溫度變化，並容忍較差溫度條件。

水田蒸發散及用水量評估之研究　本研究旨在探討水稻田區的耗水量及合理需水量。首先需建立漩渦相關系統(eddy correlation system)以瞭解水稻群落上方之水蒸氣壓通量，其量測參數為垂直風速及絕對濕度。

$$E = \overline{W}\,\overline{X} + \overline{W}X' + W'\overline{X} + W'X'$$

E 為水蒸氣壓通量(flux)，若除以水密度即為蒸發散量；W 及 X 分別為垂直風速和絕對濕度之平均值，w'及 x'為該值之瞬時擾動值，在統計學上，擾動值即為標準偏差，因此蒸發散量即等於垂直風速與絕對濕度的共變異數(covariance)。

目前完成之渦流相關系統能直接且即時偵測水稻田之蒸發散量，其中群落上方之可感熱(sensible heat)及潛熱(latent heat)由超音波風速計、氪溼度計及 T type 熱電偶線量測。在湛水及水稻葉面積指數約為 3 時，整個系統之 closure ratio 為 0.93(可感熱+潛熱/淨輻射+土壤熱流)。除此之外，建立包括利用植被分析儀測定葉面積指數、氣孔阻抗值的測定等，希望藉由田間的實測值能校正不同蒸發散模式，並且瞭解水田灌溉之合理需水量。

夏季蔬菜生產之雨害研究及光譜資料庫建立　夏季蔬菜遭受雨害所引起之傷害，包括蔬菜葉片物理性傷害及浸水問題尚未有相關研究。本研究由試驗室及實際田間偵測蔬菜遭受降雨害後發現，反射光譜之 970nm/900nm 的比值可作為水分狀態的良好指標。而降雨除由 970nm/900nm 比值外，四種不同葉片型態之葉菜類蔬菜(小白菜、莧菜、芥蘭菜及萵苣)在 768 及 830nm 也有明顯下降，但經由葉片擠壓處理發現，此兩波段和細胞破損無關，可能與葉表含水或葉片折損有關。而擠壓造成葉片機械性傷害的光譜反應，主要集中在紅外光部分，同時該波段光譜變動幅度較大。

至於多少降雨量會影響蔬菜生長或降雨後之存活率？本研究利用人工降雨裝置，將不同蔬菜種類移入處理，由於該裝置可控制降雨量、降雨強度及持續時間，蔬菜在處理 48 小時(降雨強度 40mm/h)後，四種蔬菜皆有明顯受害情形(葉片滲透量增加)。

不同設施環境對葉菜類蔬菜鮮重產量性狀之影響　為瞭解西螺地區葉菜類蔬菜生產之防風雨設施環境對於葉菜類蔬菜(莧菜、蕹菜)鮮重產量之影響，在設施內及露地(對照)種植莧菜及蕹菜，收穫期取樣。由試驗結果得知，整年四季初夏(5、6 月)鮮重產量最高。改良式溫網室(莧菜：2,462.0 gm^{-2}，蕹菜：2,410.5 gm^{-2})，低於塑膠布溫室(莧菜：2,617.5gm^{-2}，蕹菜：2,655.2 gm^{-2})，其他季節之蕹菜鮮重產量都高於莧菜，蕹菜之生育適溫(20.0～40.0℃)範圍大於莧菜(23.0～34.0℃)，而兩種設施冬季(1、2 月)及夏季(7、8、9 月)之均溫各為 18～24℃與 33～36℃，塑膠布溫室稍高於改良式溫網室 1～3℃，此為前者冬夏季之鮮重產量高於後者之理由，而初夏各種栽培環境的均溫在 25～31℃之間，黃(1990)在溫度控制下觀察莧菜、蕹菜之生長情況，得知在 30／25℃下生長最佳鮮重最高，這或許構成初夏為整年各季當中各栽培環境裡莧菜、蕹菜鮮重產量最高及其他生理性狀(葉面積、葉數、株高等)較佳的理由。

種植在露地之莧菜及蕹菜之鮮重量如上述亦是初夏(莧菜：2,169.2 gm^{-2}，蕹菜：2,278.4 gm^{-2})最高，但皆比設施低，特別是夏季蔬菜(莧菜：1,341.2 gm^{-2}，蕹菜：1,641.8 gm^{-2})更低，由於夏季常有風雨之氣象災害影響蔬菜之生育，則出現低產的現象。因此人工設施對於葉菜類蔬菜栽培，防患天然災害，具有重要的地位。

農業經濟

臺灣地區生鮮草莓消費者行為之研究 為確實掌握消費者消費生鮮草莓之相關決策行為，本研究針對臺灣 583 名的有效樣本進行調查分析，以了解消費者對生鮮草莓消費現況，並實證測定其有關影響因子。依此研議改善建議，作為農政單位、生產者、消費者參考。

由本研究調查資料顯示，臺灣地區 90%家庭有購買生鮮草莓之經驗;採買人以女性居多;影響其採購種類者以家中小孩為主，購買地點仍以傳統市場為主;觀光採果亦為重要購買動機，在國人逐漸重視生活品質之今日，觀光草莓園為本產業重要之行銷通路。

臺灣消費者高度關切生鮮水果農藥殘留問題，依李克氏五等份尺度法測量結果，平均分數為 4.74，居各項考慮因子之首在其次才為新鮮與其他品質之考量，值此需求，政府作好把關工作，全力推行吉園圃標章之安全認證制度是責無旁貸，惟亦應加強宣導，一方面讓民眾了解政府在執行此一把關機制上的努力，一方面鑑於民眾對吉園圃標章認識不清，應建立正確觀念。

臺灣消費者對吉園圃水果之認知程度較過去之調查結果提升，但有購買經驗者仍偏低；受訪者對吉園圃標章之認知來源為電視、報刊雜誌，購買動機以相信吉園圃標章代表安全衛生為最高，也有許多消費者認為吉園圃標章係代表政府之品質保證。

實證影響生鮮草莓消費行為，發現風味、營養、小孩偏好與觀光採果均為重要購買動機，生活態度積極，較常學習新知出外旅遊者消費頻率較高，但是，農藥殘留問題為選購時之重要考慮因子，同時，安全衛生知識愈豐富者對於採購草莓愈有負向思考，因此結合休閒旅遊，給予消費者安全信心，讓消費者在消費過程中得到追求新知的滿足，為未來產業應行思考的方向。

另消費者平均願以高出 27%的價格來購買所謂安全衛生的保障，顯示安全認證有其市場需求，未來政府對相關認證工作宜更積極審慎推廣，建立合理運作機制。

綜觀上述，發現農藥殘留問題為影響生鮮草莓消費之重要關鍵因素，未來無論發展觀光採果或傳統行銷，均應重視消費者衛生安全之需求，強化本身田間作業落實安全用藥為本產業發展之基礎課題。

臺灣主要蔬菜經營效率之分析 面對 WTO 蔬菜經營須更提高經營效率，以提昇競爭力。蔬菜經營種類多，經營得法效率得以提昇，經營不得法效率不高。目前菜農經營蔬菜，經營效率如何，且那些因素影響其經營效率，是為本文探討之目的。就蔬菜 Cobb-Douglas 生產函數的測定結果，生產因素的經營面積、種苗費、化學肥料、材料費、農藥費以及人工費等的投入達到相當顯著，而有機肥與能源費生產因素的投入並不顯著(表 7-1)。蔬菜生產技術效率的測定結果，得知蔬菜生產技術效率偏低，技術效率值低於 0.3 有 50 戶，佔 41.7%，顯示蔬菜農戶的生產技術尚有改善的空間(表 7-2)。就蔬菜生產技術效率影響因素的分析，

表 7-1 蔬菜 C-D 生產函數之係數估計值

影響因素	變數名稱	係數估計值	t 值 [z]
截距項		-1.374	-0.449
X_1	經營面積	0.556	2.569***
X_2	種苗費	0.777	3.650***
X_3	有機肥	-0.059	-0.869
X_4	化學肥	-0.181	-2.810***
X_5	材料費	0.209	1.822*
X_6	農藥費	0.324	3.137***
X_7	人工費	0.425	2.881***
X_8	能源費	-0.058	-0.654

[z] ***、**、*，分別表示顯著水準在 1%、5%、10%之下的顯著性;R^2=0.8945，調整的 R^2=0.8869。

表 7-2 蔬菜生產技術效率之次數分配表

效率值	次數	百分比
TE＞0.7	15	12.5
0.3≦TE≦0.7	55	45.8
TE＜0.3	50	41.7
合　計	120	100.0

考量的有經營主年齡，學歷、勞動規模、機具設備、種苗費、價格、葉菜類以及根菜類等因素。經統計測定結果顯示有關影響蔬菜生產技術效率差異的主要因素，僅有年齡、機具設備、葉菜類以及根菜類等因素達到顯著水準(表7-3)。因此，欲提昇蔬菜經營的效率，須從加強產銷班之組訓，增強產銷經驗，增設資本設備，另外配合市場資訊慎選蔬菜種類，以提昇蔬菜經營效率。

貿易自由化對台灣文旦柚產業之影響

民國 89 年，文旦柚之種植面積為 6,491 公頃，產值為 13 億餘元，主要產地為花蓮縣、台南縣、雲林縣及宜蘭縣等。我國加入 WTO 後，柚子由管制進口方式，改為關稅配額進口，國產文旦柚將面臨市場開放及關稅降低等問題，是以，本研究在於評估貿易自由化對文旦柚產業之影響，並提出相關建議。

本研究應用超越利潤函數(translog profit function)方法，並以 107 個文旦柚農戶產銷資料及相關供需資料，進行評估分析，研究結果與建議如下：在文旦柚產值、損益及農家賺款方面，均以斗六市及麻豆鎮較高，而壽豐鄉、瑞穗鄉及冬山鄉較低；顯示出文旦柚農戶之經營差異很大(如表 7-4)。

國產文旦柚供給函數實證結果顯示：

(1)本文實證上所估計之文旦柚供給函數式為：

$Y = 11636.271+46.636*(\ln P_y)$，

估計誤差率(RATIO) = 2.54 式中

Y：一公頃生產文旦柚之數量(公斤)

Py：文旦柚產地價格(元/公斤)

(2)文旦柚供需之模擬分析(如表 7-5 所示)：依文旦柚進口及國內需求情形，分為短期及中長期兩方面說明:1.短期：為因應 4,300 公噸的進口壓力，一方面強化高品質國產文旦柚之產銷；另方面國內文旦柚採收面積應減少 7%。2.中長期：國內文旦柚產業必須進行產業結構調整，預估未來國產文旦柚將有超額供給 19,520 公噸，文旦柚採收面積則要減少 33.5%。

綜上分析，為求提升國產文旦柚之競爭力及需求，一方面，應加強高品質國產文旦柚之產銷，拓展外銷及開發加工品等措施；另方面，對於不符合經濟效益之文旦柚農戶，應鼓勵轉作其他作物。

表 7-3　影響蔬菜生產技術效率之因素測定

影響因素	變數名稱	係數值	t 值 [z]
截距項		0.0520	1.3633
X_1	年　齡	0.0018	2.2449**
X_2	學歷(國中)	-0.0092	-0.4949
X_3	學歷(高中)	-0.036	-1.3916
X_4	學歷(大專)	0.0508	0.8409
X_5	勞動規模	2.4458	0.4579
X_6	機具設備	0.0004	15.4785***
X_7	種 苗 費	0.0002	0.3889
X_8	價　格	0.0003	0.7942
X9	葉 菜 類	0.2008	6.7155***
X10	根 菜 類	0.0949	4.3144***

[z] ***，**，*，分別表示顯著水準在 1%，5%，10%之下的顯著性；R^2=0.8998，調整的 R^2=0.8906。

表 7-4 文旦柚樣本戶一公頃生產費用與收益表(89 年)　　單位：元

項目	斗六市	麻豆鎮	冬山鄉	壽豐鄉	瑞穗鄉	平　均
生產費合計	733,582	363,730	232,162	152,794	155,440	233,512
產值	1,072,929	821,183	283,199	144,532	207,598	338,247
損益	339,347	457,453	51,037	-8,262	52,158	104,735
農家賺款	681,080	568,900	168,766	58,526	91,583	191,134

酪梨產業之經濟研究 本文的研究目的主要在探討酪梨產業的發展前景。雖然酪梨在台灣的種植面積僅有 678 公頃，但由於國人對健康飲食的需求日漸殷切，且國人的所得水準日益提高，因此未來對於酪梨的需求是持續升高的。且酪梨目前是屬於自由進口果品，進口品質較國產酪梨差，因此酪梨產業應不致遭受市場開放的嚴重打擊，未來仍有發展空間。經由分析結果得知，酪梨平均每公頃生產成本為 28 萬元，純益 18 萬元，農家賺款為 37 萬元；酪梨農場的生產技術效率值在 0.3 以下的佔了 59%（表 7-6），顯示酪梨生產技術效率的提升仍有相當大的空間。而且目前酪梨的運銷方式是屬於較為傳統的方式，如販運商到家收購、未做分級包裝等，是有待改進之處。經測定加入產銷班有助於酪梨生產技術效率的提升（表 7-7），因此應多鼓勵農民參與產銷班的運作，使其生產技術有效的改善，並加強健全運銷制度，以提升其競爭力。

園產品採收前處理措施的經營管理效益評估 園藝作物生產者往往因為採收前的疏忽或不當的措施，造成園產品的品質低落致售價偏低，而收益亦跟著降低。若能於田間採收前予以適當的措施，提高了行銷競爭能力，增進行銷利基提高農民的收益。90 年度利用高接

表 7-6 酪梨生產技術效率值次數分配表

效率值 [z]	次數	百分比
TE≧0.5	6	11.1
0.3≦TE<0.5	16	29.6
0.2≦TE<0.3	7	13.0
TE<0.2	25	46.3

[z] 樣本平均技術效率值＝0.269，最大值＝0.775，最小值＝0.043。

表 7-7 影響酪梨技術效率之因素測定

影響因素	係數	t 值 [z]
截距項	0.594	2.128**
農場主的年齡	-0.002	-0.563
是否加入產銷班	0.119	2.366**
種植年數	-0.011	-1.857*
家工比率	-0.269	-1.457
教育年數	0.007	0.851
單位勞動管理面積	-0.032	-0.407

[z] ***，**，*，分別表示在顯著水準 1%、5%、10% 下顯著；$R^2=0.21$　$\overline{R}^2=0.11$。

表 7-5 價格調整對於文旦柚之供給量增減影響

價格調整	產地價格	模擬(4942公頃) 採收面積(89年)		模擬(4596公頃) 採收面積減7%		模擬(3286公頃) 採收面積減33.5%	
	元/公斤	公噸	增減	公噸	增減	公噸	增減
30%	33.61	58316	60	54234	-4022	38775	-19481
20%	31.02	58298	42	54216	-4040	38763	-19493
10%	28.44	58278	22	54198	-4058	38750	-19506
0	25.85	58256	0	54177	-4079	38735	-19521
-10%	23.27	58232	-24	54155	-4101	38719	-19537
-20%	20.68	58205	-51	54130	-4126	38701	-19555
-30%	18.10	58174	-82	54101	-4155	38681	-19575
-31%	17.85	58171	-85	54098	-4158	38678	-19578
-35%	16.80	58157	-99	54085	-4171	38669	-19587
-37%	16.28	58149	-107	54078	-4178	38664	-19592

梨、巨峰葡萄及楊桃農戶果園，就採收前使用糖度計作為採收控管與否作比較，試驗戶與對照戶之各項投入資料測定生產函數及分析各項投入之貢獻度，結果發現高接梨及巨峰葡萄生產因素中的採收前處理措施、栽培面積及作業勞力成本達到 1%顯著水準而楊桃亦達 5%顯著水準，而有機肥料、化學肥料、農藥費用、管理用材料費及能源費等生產因素的投入並不顯著，僅在楊桃生產因素中其化學肥料達 1%水準、有機肥料及農藥達 5%水準（表 7-8）。在採收前逢機先採收幾粒果實作採收熟度糖度檢測，這種新認知的推行，必須大家更加努力推廣，以收宏效。採收前措施的投入對於高接梨、巨峰葡萄和楊桃有明顯的經營效益，可作為果樹栽培經營管理者及果樹產業農政決策者之參考。

影響農地買賣因素之研究　本研究所引用之資料為原始資料，其中「農地購買」的問卷調查以全國的一般家戶為抽樣母體，配合北、高兩市與臺灣省 21 個縣市分佈情形，共計規劃調查 1500 份問卷，問卷回收後經整理得有效問卷 1454 份；而「農地出售」則以農戶為抽樣母體，規劃調查 500 份問卷，經整理得 482 份有效問卷。經研究整理結論如下：（一）、農地購買的影響因素中，以「目前從事農業」、「65 歲以上」、「高中職學歷」具顯著正向影響；「原有農地數量」具顯著負向影響。（二）、農地出售的影響因素中，以「急需用錢」及「不想繼續從事農業」具顯著正向影響；達 5%水準，而「25～65 歲年齡」及「65 歲以上」具顯著負向影響。由上述結論得知：（一）由農地購買的影響因素中得知，若農民已擁有農地，則對其購買農地具負向影響，因此，將來欲鼓勵擴大農場經營規模宜以租賃方式或委託經營為主。（二）由農地出售的影響因素中得知，農民若不想繼續從事農業或認為持有農地成本太高則會促成其出售農地，因此，在制訂鼓勵農地釋出相關措施時，宜以此類農民或農戶為規劃標的，相關措施才能確實落實。（三）「區位」因素同時影響農地購買與出售，而且在購買時為負向影響，出售時為正向影響，且其對農地買賣影響的程度亦較顯著，因此，未來整體規劃農業區位時，亦是需詳加考量及重視的主要因素之一。

表 7-8　高接梨、巨峰葡萄、楊桃生產函數採收前處理效果之測定

影響因素	變數名稱	係數估計值(t-值)		
		高接梨	巨峰葡萄	楊桃
截距項		-54579	-25262.7	-84677.7
		(-0.4942)	(-0.50879)	(-1.61566)
X_1	栽培面積	454685.6	442893.6	697971.9
		(4.326334**)	(2.759733**)	(3.848383**)
X_2	作業勞動成本	1219.22	182.8404	249.3503
		(2.306225*)	629787)	489844)
X_3	有機肥料	6.339189	4.635495	5.282465
		(1.389217)	(2.140602*)	(2.360538*)
X_4	化學肥料	47.45201	-1.98795	94.22448
		(1.388521)	(-0.95187)	(3.665398**)
X_5	農用藥劑	-0.8901	2.189657	-6.56052
		(-0.93455)	(1.350184)	(-2.39748*)
X_6	材料費用	-0.20146	-0.58201	558966
		(0.52889)	(-0.86794)	(1.158318)
X_7	能源費用	-2.09285	8.95598	9.152135
		(-0.22927)	(0.724359)	(0.975275)
X_8	採收前	250472.1	163676.6	169284.9
	處理為 1： 對照為 0	(2.880043**)	(2.802794**)	(2.490768*)
R^2		0.7867	0.8343	0.8915

**、*分別表示在 1%、5%顯著水準下顯著。

農業技術服務

農業專業訓練　本所為提高農民在社會經濟結構變遷中的競爭力，配合政府農業發展政策，致力提供核心農民與農村青年參加各項農業訓練的機會，以增強其科學化、現代化的農業經濟力。本所由於農業科技成果創新、研究師資堅強、設備完善，已成為國內外各界組織機構委託辦理各項農業訓練的主要單位。九十年度本所已辦理過二梯次「永續農業之經營與管理訓練班」，並先後代訓 (1)培育青年農民「果菜類蔬菜栽培班」、「保健植物之開發與利用進階班」。(2)國合會委託「植物組織培養與種苗繁殖專業講習班」及接受國際友邦人士辦理農業科技訓練等，充分發揮農業研究之推廣教育功能。

農業圖書期刊管理交換　為提供本所各項研究計畫所需參考資訊及充實研究人員專業知識，90 年繼續蒐藏世界各國農業研究有關書刊，總計現有館藏圖書 15,348 冊，期刊則有 1,043 種(表 8-1)。此外透過科技館際合作協會及國內外相關學術研究機構建立出版品交換關係等方式，擴大農業科技資訊之取得與交流，90 年館際合作計所內對外單位申請約 456 篇，外單位對本所申請約 245 篇。

農業資訊服務　本所在農業資訊之開發與推展上不遺餘力，期能整合並提供即時之農業資訊服務，茲將本所重要之農業資訊成果分述如下：

農業試驗所網站(http://www.tari.gov.tw)：本所於民國 86 年 2 月架設完成農業試驗所網站，並提供各式農業資訊服務，本所網站包括：組織架構、搜尋引擎、病蟲防治、農業圖鑑、新育品系、栽培管理、土壤資訊、作物種原、合理化施肥、出版刊物、便民服務、佈告欄、留言簿及其他網站連結等單元，期提供農業從業人員線上查詢最新農業資訊之管道。本年度除不斷更新網站資料外，亦將本所發行之期刊及專刊數位化，計完成四期技術服務季刊及四本專刊，並提供下載服務。

農業電子報服務(http://news.tari.gov.tw)：本所於民國 89 年 11 月架設完成農業電子報網站，除提供每日農業新聞，包含農業政策、農業新知、生產技術、農產運銷、農事活動、農民福利及其他農業新聞等外，並提供本所最新農業研究成果簡介，及提供農業電子期刊、農業相關網站及農委會農業新聞等連結；此外，亦提供農業電子報免費訂閱服務，期提供立即化之農業新聞，減省上網查詢農業新聞時間。本網站每日更新，並提供查詢服務。

農業技術資料光碟：本所彙整了農業相關文獻、植物保護手冊及作物施肥手冊等資料製作完成農業技術資料光碟片，以提供農民離線並立即查詢農業病蟲害防治資訊，本年度計完成作物病蟲害及肥培管理技術光碟 V2.1 版，將陸續增添作物栽培技術、電子期刊等相關資訊。

農業技術諮詢服務　90 年本所受理農友函詢農業問題，包括水稻、雜糧、果樹、花卉、土壤肥料管理及病蟲害檢驗及鑑定與分析，介紹農作物品種特性，提供種子種苗改良繁殖及農友試種，推廣農機性能，並由本所人員適時赴現場勘驗、技術指導等。茲將重要技術諮詢服務案件敘述如下：

農業試驗設計及統計分析諮詢服務：為協助農業研究人員解決有關試驗設計、統計分析及結果解釋等問題，以提昇試驗研究之品質，90 年受理之服務案件，包括本所各系室同仁 42 件，其他試驗場所、大專院校、民間團體、農民等計 20 件。

表 8-1　本所 90 年館藏圖書統計

種類	圖書(冊)		期刊(本)
	單行本圖書	期刊合訂本	
中文	5,389	3,074	398
日文	2,857	2,100	130
西文	7,102	10,194	515
合計	15,348	16,088	1,043

作物病蟲害診斷服務檢查：農友直接攜帶植體到本所、函寄樣本或經由本所同仁前往採樣，由本所診斷並建議防治方法，90 年間病害診斷服務計有 1,312 件，蟲害診斷服務計有 1,295 件。

專利與技術轉移 90 年度總計完成三項作物新品種育成及命名(如表 8-2)及 2 個基因註冊(表 8-3)。近年來在自動化系統之研發上具顯著成果，90 年度已取得五項專利（如表 8-4），並陸續進行技術移轉及推廣使用。

外賓參觀訪問 本所為世界各國爭相研習觀摩及參觀訪問之對象。九十年重要外賓來所參訪計達 39 件(如表 8-5)，其中國內來賓不計在內。

表 8-2 90 年本所新育成品種一覽表

作物別	品種名稱	商品名稱	命名日期	特性
鳳梨	台農 19 號	金鑽	90.05.22	重果型，產量高，果實圓筒形、果皮薄，果肉黃或金黃色、肉質緻密細嫩，纖維細，糖度高、風味佳。
水蜜桃	台農 1 號	春蜜	90.06.06	樹勢強壯，早熟種（六十六至九十天），大型果，甜度高，糖酸比高、香氣濃。
絲瓜	台農 1 號	青絲	90.07.13	圓筒絲瓜，具生長勢強、豐產穩定，果品優良，抗病毒病害特性，適於夏季栽培。肉質脆綠細嫩，煮後不易褐化。

表 8-3 90 年新基因註冊

基因名稱	作者	代號
Glycine max chalcone isomerase(CHI)mRNA, complete cds.	Chiu,J.M.H., Chen,S.H., Wang,C.S.	Accession No.AF276302
Glycine max anthocyanin synthase(ANS)Mrna, partial sequences.	Chiu,J.M.H., Wang,C.S.	Accession No.AF325853

表 8-4 農業研究成果申請專利件數

專利名稱	專利證書字號	專利期間
香菇切柄機	新型第 163022 號	89.09.01～100.01.19
全域式噴藥機	新型第 168984 號	90.01.21～100.02.25
茶葉梗枝選別機	新型第 167781 號	90.01.01～100.03.29
蜂王漿脫離機	新型第 168146 號	89.12.21～101.02.17
酸桔果肉種子分離機	新型第 176658 號	90.07.21～101.10.19

表 8-5 90 年國外蒞所參觀訪問一覽表

日期	來訪國家及人員
90.02.21	多明尼加農業部次長及森林局長等一行 2 人
90.02.21	日本埼玉縣小麥經營協會農業人員一行 25 人
90.03.27	大陸經貿人員一行 10 人
90.04.03	法國 INRA 處長一行 4 人
90.05.23	韓國京畿道農廳人員一行 11 人
90.05.24	亞太糧肥中心外國堆肥學者一行 15 人
90.06.01	陝西省農學會人員一行 13 人
90.06.21	亞洲農村發展組織人員一行 6 人
90.08.22	日本沖繩縣專校生一行 34 人
90.08.28	日本東京農業大學師生一行 4 人
90.09.04	美國農部 Dr. Robert
90.09.12	福建省農經人員一行 9 人
90.09.12	日本香川大學及京都大學教授一行 2 人
90.09.13	索羅門群島農業行政人員一行 30 人
90.10.12	夏威夷大學教授一行 2 人
90.10.24	亞蔬中心外籍學員一行 3 人
90.10.26	屏東科技大學外籍學員一行 35 人
90.10.26	馬來西亞汶萊華僑一行 14 人
90.10.29	台南農業改良場友邦農業人員一行 30 人
90.10.31	中華土壤學會邀請大陸人員一行 30 人
90.11.14	興大植病生物防治外籍人士一行 15 人
90.11.15	亞蔬中心外籍學員一行 2 人
90.11.21	日本基因改造學者一行 2 人
90.11.22	農村發展基金會邀請大陸人員一行 15 人
90.11.30	澳洲晚疫病專家 Dr. Dreth 蒞臨所指導
90.11.30.	農畜發展基金會邀請遼寧省農業人員一行 8 人
90.12.04	國際土地政策研究訓練中心外籍學員一行 17 人
90.12.07	台大農學院外籍學人一行 20 人
90.12.12	外交部亞西司巴林房屋及農部助理次長蒞臨訪問
90.12.13	柬埔寨農業發展中心主任一行 6 人
90.12.27	沙烏地阿拉伯國立紹德國王大學農學院院長蒞臨所指導

學術專題演講及應用研討會 本所為激勵研究同仁對研究成果之檢討及未來發展之方向並針對本省農業問題謀求解決之道，尋求重點之突破，90 年仍定期或不定期邀請專家學者來所作專題演講及召開研討會。辦理場次如表 8-6、8-7。

研究報告之刊行　為提供農業研究人士互相切磋，作為計畫改進之依據，本所九十年出版刊物計有中華農業研究第五十卷(如表8-8)、技術服務第十二卷(如表8-9)、農作物生產之新紀元—廿一世紀農業氣象之應用與發展研討會論文輯、新興蔬菜之栽培及烹調(II)—香椿羅勒枸杞、台灣鳳梨品種改良與病蟲害管理研討會專刊、2001年藥用植物專輯、八十九年度國家作物種原中心交換年報、八十八年度雜糧作物試驗研究年報、國外進口熱帶水果病原真菌種類鑑定、及發表於其他刊物之研究報告(如表8-10)等，作為基層農業推廣人員、試驗研究機關與農民之參考，使農業研究成果能迅速推廣，農民與農村均霑其益。

表 8-6　90 年學術專題演講

日期	主講人	講　題	主辦單位
本　所			
90.01.04	金恆鑣(機械所研究員)	東亞及太平洋地區長期生態學之研究	農業化學系
90.01.04	Mr. Androw Corbin (密西根州立大學科勒格生物研究站長期生態研究計畫經理)	美國科勒格生物研究站－農業系統的長期生態與研究 Agricultural Cropping System：Long Term Ecological Research at the Kellogg Biological Station.USA	農業化學系
90.01.19	陳美杏	紫丁香蘑品種改良之研究	植物病理系
90.02.15	林長平	植物菌質體及細菌性病害偵測探針之研製	植物病理系
90.02.20	余淑美	水稻功能基因體學研究－從大量製造基因缺失突變種水稻開始	農藝系
90.03.30	陳錦桐	洋菇稻草堆肥室內發酵法之研究	植物病理系
90.05.29	張銘澤	海地農業之我見	農業化學系
90.05.31	張世春	氣相層析儀之原理及操作	農藝系
90.06.29	謝廷芳	抗蒸散劑在植病上之應用	植物病理系
90.07.20	宋細福	實用菇類液態原種與栽培方式之新發展	植物病理系
90.07.27	陳琦玲	荷蘭環境保護之養分管理策略與執行	農業化學系
90.08.17	安寶貞	木本植物的殺手-褐根病	植物病理系
90.09.28	蔡志濃	楊桃細菌性斑點病之管理策略	植物病理系
90.10.11	蔡新聲	中草藥園圃之設計、建置與管理(中國篇一)	農藝系
90.10.11	劉新裕	中草藥園圃之設計、建置與管理(中國篇二)	農藝系
90.10.19	葉瑩	世界貿易組織與 SPS 協定	植物病理系
90.10.26	蔡新聲	組織培養研究室近五年來之研究成果	農藝系
90.10.26	王強生	從花色改造及水稻誘變計畫談生物技術研究之展望	農藝系
90.11.08	呂秀英	科技資訊的 Internet 資源搜尋	農藝系
90.11.22	劉新裕	特用作物之開發與利用	農藝系
90.11.23	葉瑩	植物防疫檢疫措施與國際標準	植物病理系
90.11.23	張清安	由荷蘭農業研究及種苗査體系之變革展望我國未來種苗業之發展	植物病理系

表 8-6　90 年學術專題演講(續)

日 期	主講人	講　題	主辦單位
90.11.29	張恩桂	後基因體時代核酸定量暨利用定量 PCR 鑑定	農藝系
90.12.03	Dr. Van Sleen	地文學的研究發法應用於土壤調查之問題	農業化學系
90.12.04	Dr. Van Sleen	台灣地區一些可視的地質環境面之土壤繪圖單位	農業化學系
90.12.20	謝光照	台灣台南白玉米產量潛能之研究	農藝系
90.12.21	彭金騰	菇類研究之回顧與展望	植物病理系
90.12.21	廖英明	菇類研究之回顧與展望	植物病理系
90.12.26	林鈴娜	良質米及有機米推廣現況及展望	農藝系
90.12.26	楊純明	精準農業之理念與實用—以本所進行中之研究計畫為例	農藝系
90.12.26	陳治官	農試所稻作育種近況與展望	農藝系
90.12.26	王強生	水稻突變庫之建立及在基因體時代之應用	農藝系
90.12.27	林子明	NIR 操控分析軟體 WINISI 之操作訓練. II. 資料處理與分析	農藝系
嘉義分所			
90.03.01	徐信次	麻豆文旦雜交育種	嘉義分所
90.03.26	陳一心	水稻國際研究近況介紹	嘉義分所
90.04.25	王麗媛	甘藷病毒鞘蛋白在大腸桿菌之表現與抗血清製備	嘉義分所
90.05.18	黃阿賢	台灣柑橘健康種苗制度之回顧與展望	嘉義分所
90.06.15	吳永培	米食味之影響因素及快速分析技術建立	嘉義分所
90.07.19	楊宏仁	荔枝露疫病發病生態與防治	嘉義分所
90.08.23	張淑芬	超低溫保存方法在植物種原保育上的利用	嘉義分所
90.09.25	羅正宗	台灣地區水稻品種物候模式的開發	嘉義分所
90.10.22	倪蕙芳	生物技術在植物病害診斷上之應用	嘉義分所
90.12.04	柯文雄	如何應用科學方法探討自然界的奧妙	嘉義分所
90.12.20	楊儒民	台灣香蕉兩段著色之研究及茂谷柑裂果之省思	嘉義分所
鳳山分所			
90.02.26	林榮貴	番荔枝育種	鳳山分所
90.02.26	陳甘澍	越南蔬菜栽培現況與種種原收集	鳳山分所
90.04.02	石如茵	松材線蟲新內部寄菌 *Esteya vermida* 寄生松材線蟲之相關研究	鳳山分所
90.05.28	黃榮欽	台灣洋蔥產業的變遷	鳳山分所
90.05.28	鄢秀花	植物的施肥(N 肥)量及栽培品種對蚜蟲類發育的影響	鳳山分所
90.07.30	張賢明	坡地水文平衡之研究	鳳山分所
90.07.30	溫宏治	台灣楊果害蟲之發生與防治	鳳山分所
90.09.03	李碩朋	台灣原生石斛蘭的介紹	鳳山分所
90.09.24	楊淑惠	GMF 標示與菸酒管理法	鳳山分所
90.12.31	王德男	新興熱帶果樹之開發	鳳山分所
90.12.31	翁瑞亨	果樹種原之介紹	鳳山分所

表 8-7　90 年農業學術研討會

日期	會議名稱	研討內容	主持人	主辦單位
90.12.06	台灣鳳梨品種改良與病蟲害管理研討會	台灣鳳梨品種改良與病蟲害管理	黃子彬 林俊義 程永雄	中國園藝學會 農業試驗所
90.09.06	高雄縣美濃地區土壤特性及合力化施肥研討會	土壤特性及合理化施肥	林富雄	高雄區農業改良場 農業試驗所 美濃鎮農會
90.10.05	台北縣八里地區土壤特性及合力化施肥研討會	土壤特性及合理化施肥	黃有才	桃園區農業改良場 農業試驗所 八里鄉農會
90.11.30	健康種苗在植物病理防治上之應用	包含植物健康種苗制度之回顧與展望、已推廣之健康種苗生產體系、研發中之健康種苗生產體系、有待發展之健康種苗作物	林俊義	植物病理學會 農業試驗所
90.06.11~15	種子與種苗科技國際研討會	包含基礎種子、種苗學理知識與觀念、實際的案例討論，及未來趨勢的了解等各方面	林俊義 吳同權 Noel G. Mamicpic 秘書長	農業試驗所 亞太糧肥中心 亞太種苗協會
90.09.14	苗栗縣卓蘭地區土壤特性及合力化施肥研討會	土壤特性及合理化施肥	盧煌勝	苗栗區農業改良場 農業試驗所 卓蘭鎮農會
90.10.18	台東縣太麻里地區土壤特性及合力化施肥研討會	土壤特性及合理化施肥	黃明得	台東區農業改良場 農業試驗所 太麻里鄉農會
90.04.26	當前農業永續經營策略研討會	永續農業經營策略	陳武雄	農業試驗所 中華永續農業協會
90.11.20	花蓮縣壽豐鄉地區土壤特性及合力化施肥研討會	土壤特性及合理化施肥	侯福分	花蓮區農業改良場 農業試驗所 壽豐鄉農會
90.11.21	花蓮縣鳳榮地區土壤特性及合力化施肥研討會	土壤特性及合理化施肥	侯福分	花蓮區農業改良場 農業試驗所 鳳榮地區農會
90.10.23~24	中正農業社會公益基金會九十年研究計畫成果研討會	中正基金會贊助各研究單位計 23 項成果	林俊義 葛錦昭	農業試驗所 中正基金會
90.11.22~23	造林用種子活力保存講習會	林木種子的採集、處理、儲藏、發芽、休眠、歧異度、育苗及其促進等之學理及技術	林俊義 黃裕星	農業試驗所 林務局
90.08.30	雲嘉南地區土壤特性及合理化施肥研討會	土壤特性及合理化施肥	黃山內	台南區農業改良場 農業試驗所 古坑鄉農會

表 8-8　中華農業研究第五十卷目次

第一期

綠色葉菜類(葉菜甘藷)栽培介質之研發 ---- 程永雄　陳季呈　倪蕙芳
紫丁香蘑品種改良之研究 ---- 陳美杏　彭金騰　陳錦桐
熱風處理對冷藏蒜球櫥架萌芽之抑制效果 ---- 王怡玎　洪登村
印度棗芽變新栽培種－台農 1 號 ---- 張麗華　王德男　劉政道
唐菖蒲新品種台農 1 號之育成 ---- 戴廷恩　凌千里　林瑞松　謝廷芳　蘇秋竹　蕭吉雄
以 ISSR 與 RAPD 分子標誌分析火鶴花栽培種間遺傳相似性 ---- 王昭月　莊耿彰　范明仁
隱蔽物與飼育密度對錨紋瓢蟲(鞘翅目：瓢蟲科)發育與存活之影響 ---- 余志儒　陳炳輝
台灣薊馬之種類(6) ---- 王清玲
台灣茂谷柑消費潛力分析 ---- 潘德芳　江秀蝦

第二期

水稻台農 71 號(益全香米)的育成 ---- 賴明信 ---- 李長沛 ---- 曾清山　黃惠娟　陳治官　郭益全
栽培稻(*Oryza sativa*)與野生稻(*O.nivara*)種間雜種及回交後裔族群生育期、株高及穗長性狀之遺傳及育種行為
---- 李長沛　曾富生　郭益全　吳詩都
水稻葉面積估算係數的品種變異性分析 ---- 陳烈夫　呂秀英　魏夢麗　呂椿棠
稻穗構成性狀與食味間關係之研究 ---- 吳永培　許愛娜　黃懿秦
水稻不同移植期對於產量、產量構成要素及化學組成之影響(英文) ---- 蔡金川　姚銘輝　劉慧瑛　滕匡時
施用不同量雞糞堆肥配合適量化學肥料對仙草品質及產量之影響 ---- 胡敏夫　林木連　吳婉麗　劉新裕
金花石蒜化學誘變處理之研究 ---- 許華欣　鄭櫻慧　黃麗春　張有明　劉邦基　蕭吉雄
台灣薊馬之種類(7) ---- 王清玲
網室內釋放錨紋瓢蟲(鞘翅目：瓢蟲科)防治萵苣白尾紅蚜(簡報) ---- 余志儒　陳炳輝

第三期

基因槍轉殖台農 67 號水稻影響因子研究 ---- 夏奇鋸　卓緯玄　顏信沐　王強生　曾東海
利用 DNA 分子標識確認落花生種間雜交種(4x×2x)基因組組成與外表型變異間之矛盾性
---- 黃惠娟　林昭福　謝兆樞
三系雜交種青割玉米農藝性狀與鮮草產量之研究 ---- 何千里　謝光照　曹文隆　盧煌勝
台南白玉米不同自交世代間 F_1 雜種產量的相關及其組合力之變化 ---- 謝光照　曾富生
山藥之生產潛力與抗氧化酵素活性之比較 ---- 劉新裕　陳淑芬　高瑞隆　賴瑞聲　羅惠齡　林義恭　王昭月
台灣南部地區瘤逢巢粉蝨之發生與防治 ---- 溫宏治　陳秋男
台灣產耳葉蟬科名錄(同翅目：葉蟬總科)(英文) ---- 石憲宗　陳淑佩　何琦琛　楊正澤
精準農業水稻試驗農場之建立與運作 ---- 賴吉雄　楊清祥　陳邦華　陳志昇　劉嘉仁　陳烈夫　呂秀英
台灣鳳梨農場技術效率之研究 ---- 陳唐平　楊世華　潘德芳

第四期

全球定位系統與即時定位傳輸技術在精準農業上之應用 ---- 劉禎祺　劉滄琴　朱戩良　郭鴻裕　葉明智
水稻雜種弱勢基因 *Hwc*-1, *Hwc*-2 之表現及其利用之研究－
1.*Hwc*-1, *Hwc*-2 基因對農藝性狀之影響及台灣水稻品種之基因型探討 ---- 曾東海　王強生
肥培管理對珍珠蕃石榴果實品質之影響 ---- 楊淑惠　謝鴻業
應用多型性分子標誌進行番椒屬(Capsicum)種原種內與種間遺傳歧異度之分析
---- 范明仁　王昭月　羅舜芳　許庭榮　L.M.Engle
杏鮑菇新品系之選育(英文) ---- 彭金騰　戴閔聰　蔡英芳　陳美杏　陳錦桐
荔枝育種－親本對子代幼年期、果實成熟期、果實性狀之影響及優良品系選拔 ---- 張哲瑋　趙政男　顏昌瑞
微生物接種對洋桔梗生長與植體磷變化之研究 ---- 林素禎　林淑媛　吳繼光
藥用植物－鋼皮石斛人工授粉時期及果莢發育之研究 ---- 楊淑如　蕭翌柱 ---- 陳威臣　蔡新聲
小菜蛾抗藥性之研究－XI.對數種新型殺蟲劑之抗生(1990-2001)(英文) ---- 高靜華　鄭　允

表 8-9　技術服務季刊第十二卷目次

第四十五期

二十一世紀的新興科學－生物資訊學------農藝系／ 呂秀英　呂椿棠　魏夢麗
農場室／ 陳烈夫
梨齒盾介殼蟲------應動系／ 陳淑佩　周樑鎰
蕹菜青枯病之發生及其特性------植病系／ 許秀惠　黃晉興　林俊義
唐菖蒲台農一號之育成------園藝系／ 戴廷恩　蕭吉雄
巴西洋菇木屑栽培------植病系／ 吳寬澤
植物營養與土壤診斷－施肥推薦工作之重要性------農化系／ 王鐘和　林毓雯　黃維廷
張愛華　林木連
土壤缺水對水稻植株水分狀態之影響------農藝系／ 黃嘟香　楊純明　張惠媜
蘇慕容
認識果膠------農化系／ 羅淑卿　林木連

第四十六期

轉基因作物的安全性分析------農場室／ 陳烈夫
農藝系／ 呂秀英　呂椿棠　魏夢麗
與生態環境共榮之基因轉殖策略------農藝系／ 夏奇鋌　王強生
進口仙草乾草之品質分析------農藝系／ 胡敏夫　羅淑卿　劉新裕
色、香、味俱全之臺農七十一號(益全香米)------農藝系／ 賴明信　李長沛　曾清山
黃惠娟　郭益全　陳治官
溫室設施之覆蓋資材的種類與特性(上)------農工系／ 蔡金川　黃禮棟　漆匡時
姚銘輝
利用葉綠素含量估測田間水稻生長之可行性------農藝系／ 楊純明　李裕娟
菜豆遺傳資源------園藝系／ 楊偉正　蕭吉雄

第四十七期

分類與生物多樣性的關係------應動系／ 陳淑佩
參加 2000 年第七屆中國楊凌農業高新科技成果博覽會及中國農業高新科技論壇後的感想
------技術室／ 陳育信　林俊義
溫室設施之覆蓋資材的種類與特性(下)------農工系／ 蔡金川　黃禮棟　漆匡時
姚銘輝
甜柿結果習性與整枝修剪------園藝系／ 宋家瑋　歐錫坤
作物民俗品種的採集與訪談紀要------種原室／ 魏趨閒　范明仁　許庭榮
------國立中興大學／ 葉茂生　劉思謙
------國立自然科學博物館／ 嚴新富
可能入侵台灣的檢疫害蟲(五)昆士蘭果實蠅　應動系／ 陳健忠　董耀仁
------經濟部標準檢驗局高雄分局／ 曾義雄
由診斷案例看園藝作物生育的問題------鳳山分所／ 林正忠　石如茵　郭韋柏
蔡叔芬

第四十八期

漫談薇甘菊------農藝系／ 楊純明
臺灣木本植物之殺手－褐根病之診斷鑑定與防治------植病系／ 安寶貞　蔡志濃　黃秀華
花虻－作物授粉及生物防治的好幫手------應動系／ 吳子淦
基因組資料庫的開發------農藝系／ 王子明　王強生
台灣金線連之生育習性栽培繁殖與養生膳食(上)------農藝系／ 蕭翌柱　蔡新聲
從水稻開花習性看去雄與授粉之雜交技術------農場室／ 陳烈夫
農藝系／ 曾東海　卓緯玄　呂椿棠
豌豆遺傳資源------園藝系／ 楊偉正
種苗繁殖改良場／ 蕭吉雄

表 8-10　發表於其他刊物之學術研究報告

題　目	作　者	出版刊物卷期及頁次
學術期刊		
Using Growing Degree Days to Explain Seasonal Variation in Linear Increase of Harvest Index in Wetland Taro	呂秀英、呂椿棠、陳烈夫、魏夢麗	Agron. J. 93(5):1136-1141
The Operational Activities of the National Plant Genetic Resources Center of Taiwan – Taiwan Agricultural Research Institute	范明仁、魏趨開、許庭榮	Asian Seed & Plant Material.8(2):13
Characterization of differences between two *Trichogramma* Wasps by molecular markers.	Chang, S.C., N. T. Hu, C. Y. Hsin and C. N. Sun	Biological Control 21:75-78
Light and scanning electron microscopy studies on the infection of oriental lily leaves by *Botrytis elliptica*.	Hsieh, T. F., Huang, J. W., and Hsiang, T.	Eur.J. Plant Pathol. 107(6):571-581
Experiments on a Dynamic Model for the Transfoemation of Crop Residue in Soil.	Lin,Chen-Fang. Tsang-SenLiu, Chi-Ling Chen, Tai-Lee Hu Chia-M Chang.	Food Sci. and Agric. Chem.3:97-101
Preliminary study of the insect and mite fauna of Kinmen Islands (Quemoy), Fujian.	Ho, C. C., H. T. Shih, S. P. Chen and J. Y. Wong.	Formosan Entomologist 21:413
Two Heat-tolerant F_1 Hybrids of Chinese Cabbage	Yan,Y.W., C. C.Tsai, T.D.Liou,and K.S.Chan	Hort Science 36:1144-1145
A Fast Method for *E. coli* Transformation	Wang, C. S. and Liao, R. M.	J. Genet. Mol. Biol. 12:204-207.
Antioxidant Properties of Methanolic Extracts from Several Ear Mushroom.	Mau, J. L. Guei-Rung Chao, Kaun-Tzer Wu	J.Agric. Food Chem. 49:5461-5467
Clonal and sexual propagation in *Botrytis elliptica*.	Huang, J., Hsieh, T. F., Chastagner, G. A., and Hsiang, T.	Mycol. Res. 105:833-842
Relative sensitivity to the fungicides benomyl and iprodione of *Botrytis elliptica* from Taiwan and the Northwestern U.S.A.	Hsiang, T., Hsieh, T. F., and Chastagner, G. A.	Plant path. Bull. 10:93-95
Using microorganisms to promote compost quality	Chien S.Y	The Chinese Society of Soil and Fertilizer Sciences.4（3）：205–218
以水萃取液與腐植物質中有機碳之測定建立堆肥腐熟化程度評估指數	鄭智馨、簡宣裕、李艷琪、張愛華	土壤環境 4:171-182
蒜球對貯藏溫度的反應	王怡玎、洪發村	中國園藝 47(2):185-194
化學藥劑對龍眼開花的影響	顏昌瑞、趙政男、張哲瑋、曾珍琦	中國園藝 47(3):245-258

表 8-10 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

題　目	作　者	出版刊物卷期及頁次
利用同化物質分配之動態變化估算水芋的基礎溫度	呂秀英、呂椿棠、陳烈夫、林俊隆	中華農學會報 2(1):1-15
稻米經貯藏後對其米粒理化特性之改變	盧訓、陳樺翰、張高峰、曾東海	中華農學會報 2(3): 241-250
溫度處理對芽菜種子發芽之影響	鄭統隆、宋濟民	中華農藝 10:251-258
四季蔥健康種苗快速繁殖技術.I 分蔥潛隱病毒檢測與無病毒新梢之誘導	楊宏瑛、鄧汀欽、張武男	花蓮區農業改良場研究彙報 19:37-50
一期稻二化螟之危害及其與性費洛蒙誘蛾數之相關研究	鄭清煥	植保會刊 43:17-28
橫山梨果腐病之病因及病原菌藥劑感受性測定	許秀惠、林俊義、黃毓斌、方尚仁、安寶貞	植保會刊 43:105-115
梨雲翅斑螟(鱗翅目:螟蛾科)在臺灣之記錄	陳淑佩、周樑鎰	植保會刊43:243-246
利用拮抗菌-蛭石夾層法治立枯絲核菌引起之幼苗猝倒病	莊再揚、黃莉娟、安寶貞	植病會刊 10:1-10
Leaf-disk method for assessment of disease severity of lily leaf blight caused by *Botrytis elliptica*	Hsieh, T. F., and Huang, J. W	植病會刊 10:37-44
草莓潛隱輪斑病毒感染百合之分子生物學證據	張清安、林玫珠、陳金枝、鄧汀欽、廖吉彥	植病會刊 10:55-64
碳氮源影響拮抗細菌防治百合灰黴病的效應	謝廷芳、黃振文、張志展、彭玉湘	植病會刊 10:79-87
Inoculum Sources Host range of Black rot of wasabi caused by phoma wasabiae	羅朝村、王貴美	植病會刊 10:88-92
Phytophthora cinnamomi 引起之進口百合種球疫病	謝廷芳、安寶貞、王姻婷.	植病會刊 10:115-122
楊桃細菌性斑點病之發生、品種抗病性及藥劑防治	蔡志濃、安寶貞、林俊義、吳雅芳、彭淑貞	植病會刊 10:139-145
植物病害的非農藥防治-亞磷酸	安寶貞	植病會刊 10:147-154
向日葵黃化斑點病毒之分離與鑑定	廖吉彥、張清安、陳金枝、鄧汀欽	植病會刊 10:173-180
Exserohilum rostratum 對玉米及玉米田中雜草的病原性	蔡志濃、蔡武雄、陳城箖	植病會刊 10:181-186
蕹菜青枯病之發生	黃晉興、許秀惠、林俊義	植病會刊 10:187-194
異角釉小蜂(*Hemiptarsenus varicornis*)(膜翅目：釉小蜂科)之外形與生活史	錢景秦、古琇芷	臺灣昆蟲21:247-255

表 8-10 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

題 目	作 者	出版刊物卷期及頁次
華釉小蜂(*Neochrysocharis formosa*)（膜翅目：釉小蜂科）之外形與生活史	錢景秦、古琇芷	臺灣昆蟲21:383-393
五種非洲菊斑潛蠅寄生蜂（膜翅目：釉小蜂科、小繭蜂科）對寄主齡期之偏好性	錢景秦、古琇芷	臺灣昆蟲21:89-97
國產黑后與巨峰葡萄皮甲醇萃取物抗氧化性與安全性之評估	王子慶、楊季清、李文立	臺灣農業化學與食品科學39(1):8-15
研討會論文		
應用土壤資料庫與水稻精準農耕土壤肥力分佈之探討	郭鴻裕、劉禎祺、譚增偉、朱戩良、張愛華、李艷琪、劉滄棽、葉明智	「水稻精準農業（耕）體系之研究」計畫階段性成果研討會論文集 p:25-26
精準農業水稻產量變異與作物營養之相關性	張愛華、劉禎祺、李艷琪、朱戩良	「水稻精準農業（耕）體系之研究」計畫階段性成果研討會論文集 p:27-28
水稻施肥決策系統出擬	陳琦玲、林毓雯、王鐘和、張瑞明、劉滄棽	「水稻精準農業（耕）體系之研究」計畫階段性成果研討會論文集 p:31-32
精準施肥控制軟體標準介面規劃	劉滄棽、劉禎祺、郭鴻裕、朱戩良	「水稻精準農業（耕）體系之研究」計畫階段性成果研討會論文集 33-34 頁。
氣輔靜電噴霧之引進與於植物工廠中工作台式噴霧之試用	蔡致榮、梁連勝、黃國祥、陸龍虎、簡銘宏、盛中德	90 年度農機論文發表會論文集 p162-164
Site-specific management of rice fertilizers based on GIS soil information.	Lin,Mu-Lien and Tsang-Sen Liu	Proceedings of International Workshop on Geographical Information System in Soil Resources Managemant p1-12
八里鄉之文旦與土壤肥力分佈及管理	郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺、張愛華、李艷琪、葉明智	台北縣八里地區（文旦）土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p:3-1~3-16
太麻里鄉之釋迦與土壤肥力分佈及管理	郭鴻裕、劉滄棽、朱戩良、劉禎祺、張愛華、李艷琪、葉明智	台東縣太麻里地區（釋迦）土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p:3-1~3-16
合理化施肥管理	張庚鵬、李艷琪	台灣明日農業之肥培管理模式研討會 p9-1—9-7
以微生物提昇堆肥品質之研究	簡宣裕、朱戩良、鄭智馨、張明暉	有機肥料與合理化施肥研討會-土壤永續生產與環境保護論文集 p:185~188

表 8-10 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

題目	作者	出版刊物卷期及頁次
土壤有效態氮測定及其應用於葉菜類蔬菜園研究	王鐘和、林毓雯、李艷琪、丘麗蓉、連深	有機質肥料與合理化施肥研討會論文集 P65-68
壽豐鄉農田之土壤管理	郭鴻裕、劉滄琴、朱戩良、劉禎祺、張愛華、李艷琪、葉明智	花蓮縣壽豐鄉土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p3-1~3-13
鳳林鎮之農田土壤管理	郭鴻裕、劉滄琴、朱戩良、劉禎祺、張愛華、李艷琪、葉明智	花蓮縣鳳榮地區土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p3-1~3-12
卓蘭鎮之高接梨與土壤肥力分佈及管理	郭鴻裕、劉滄琴、朱戩良、劉禎祺、張愛華、李艷琪、葉明智	苗栗縣卓蘭地區（高接梨）土壤特性合理化施肥研討會論文集 p3-1~3-15
美濃鎮之荔枝與土壤肥力分佈及管理	郭鴻裕、劉滄琴、朱戩良、劉禎祺、張愛華、李艷琪、葉明智	高雄縣美濃地區（荔枝）土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p2-1~2-13
無病毒豇豆種子之研發與推廣	張清安、陳金枝、楊佐琦、詹竹明、	健康種苗在植物病害防治上之應用研討會專刊 p81-89.
百香果健康種苗之研發與推廣	張清安	健康種苗在植物病害防治上之應用研討會專刊 p31-38
文心蘭無病毒種苗認證制度之研擬與展望	張清安	健康種苗在植物病害防治上之應用研討會專刊 P91-101.
木黴菌之分類與應用	羅朝村、張燕熙、黃秀華、謝建元	第五屆海峽兩岸真菌研討會:134-139
台灣農業土壤受鎘鉛污染之化學復育整治技術之評估	陳尊賢、李澤鳴、李耿肇、劉禎祺、郭鴻裕	第四屆海峽兩岸土壤肥料學術研討會論文集 p101-104
本省中南部沙頁岩與粘板岩沖積土中鐵氧化物之分佈特性及其對磷行為之影響	譚增偉、劉禎祺、朱戩良	第四屆海峽兩岸土壤肥料學術研討會論文集 P209-212
土壤資訊之運用－土壤液化敏感度初步評估評估	郭鴻裕、劉滄琴、朱戩良、劉禎祺	第四屆海峽兩岸土壤肥料學術研討會論文集 p223-226
古坑鄉之柑橘與土壤肥力分佈及管理	郭鴻裕、劉滄琴、朱戩良、劉禎祺、張愛華、李艷琪、葉明智	雲嘉南地區（柑橘）土壤特性及合理化施肥研討會論文集 p2-1~2-15
有機質肥料之認識及品質之瞭解	簡宣裕	農業永續經營及簡易堆肥舍有機質肥料之製造技術與應用研討會 p1-18
苗栗縣卓蘭鎮協城果樹產銷班第 48 班診斷輔導報告。	葉節耀	農業經營管理診斷輔導報告研討會專輯 p225-234

表 8-10 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

題　目	作　者	出版刊物卷期及頁次
南投縣草屯鎮花卉產銷班第一班診斷輔導報告	江秀娥	農業經營管理診斷輔導報告研討會專輯 p227-252
台灣省青果運銷合作社新竹分社-柑桔無病毒苗圃診斷輔導報告	葉節耀	農業經營管理診斷輔導報告研討會專輯 p235-240
南投縣草屯鎮花卉產銷班第一班診斷輔導報告	張采蘋	農業經營管理診斷輔導報告研討會專輯 p283-300
台中縣東勢鎮柑桔產銷班第 12 班診斷輔導報告	張采蘋	農業經營管理診斷輔導報告研討會專輯 p301-314
放線菌在永續農業中的應用	石信德	輔導有機農業經營-作物有機栽培管理技術研討會 p17-23
堆肥製造技術之探討	簡宜裕、張明暉、鄭智馨	豬糞尿低污染管理及再利用技術研討會論文集 p85~90
論文宣讀與摘要		
酸瓜加工機械化之研究	張健夫、劉政道、溫宏治、楊淑惠	90 年度農業機械論文發表會論文摘要集 p113-115
文旦分級機之研製	徐武煥、邱澄文	90 年度農機論文發表會論文(摘要)p84-86
Area-wide Fruit Fly Control in Taiwan (1994~2000)	鄭允、黃毓斌	Proceedings of The 4th Asia Pacific Conference of Entomology, Kuala Lumpur, Malaysia. p79.
Recent Insecticide Resistance Management of DBM in Taiwan	鄭允、高靜華	Proceedings of The 4th Asia Pacific Conference of Entomology, Kuala Lumpur, Malaysia. p.89.
The Importance of Pesticide Registration, Regulation and Rational Application – The Episode of Abamectin in Taiwan	鄭允、高靜華	Proceedings of The 4th Asia Pacific Conference of Entomology, Kuala Lumpur, Malaysia. p71.
Field augmentation of *Orius strigicollis* for the control of thrips	C. L. Wang, P. C. Lee and C. T. Tsan	XXI International Congress of Entomology, Brazil p.426.
苦瓜種子發芽與活力因子之研究	林照能、劉政道、陳甘澍、林麗玉、李碩朋	中國園藝學會 90 年年會論文宣讀 47(4):454
苦瓜新品系鳳試'036'之選育	林照能、李碩朋、林麗玉、陳甘澍、劉政道	中國園藝學會 90 年年會論文宣讀 47(4):455

表 8-10　發表於其他刊物之學術研究報告(續)

題　目	作　者	出版刊物卷期及頁次
養分處理對甜椒穴盤曲生育及產量之影響	許森森	中國園藝學會 90 年年會論文宣讀 47(4):455
蕹菜抗白銹病品種篩選	林麗玉、林照能、陳甘澍、劉政道	中國園藝學會 90 年年會論文宣讀 47(4):455
西瓜抗蔓割病品種篩選	陳甘澍、黃振文、林照能、劉政道	中國園藝學會 90 年年會論文宣讀 47(4):456
文心蘭雜交育種之研究	邱金春、曾一真、劉政道	中國園藝學會 90 年年會論文宣讀 47(4):465
台灣原生石斛蘭種間遺傳相似性之分析	李碩朋、曹一真、陳甘澍、劉政道	中國園藝學會 90 年年會論文宣讀 47(4):465
楊桃果實發育之研究	劉碧鵑	中國園藝學會宣讀 90 年度論文宣讀摘要 47(4):449
土壤肥力空間變異應用於水稻精準施肥之研究	劉禎祺、郭鴻裕、譚增偉、朱戩良、劉滄琴、葉明智	中華土壤肥料學會 90 年度年會論文集 p:11~12
沖積土中鐵氧化物之分佈特性及其對磷行為之影響	譚增偉、劉禎祺、朱戩良、吳懷國	中華土壤肥料學會 90 年度年會論文集 p:17~18
精準農耕水稻產量與作物營養相關性之討論	張愛華、劉禎祺、李艷琪、朱戩良	中華土壤肥料學會 90 年度年會論文集 p7-8
土壤資料庫於農業環境管理專家系統之應用	郭鴻裕、劉滄琴、朱戩良、劉禎祺、葉明智	中華土壤肥料學會 90 年度年會論文集 p9-10
西瓜汁發酵飲料製造技術之研究	楊淑惠	中華民國食品科學技術學會壁報論文展 p:103
商用酵母菌應用於金香葡萄釀酒之研究	楊淑惠、張惠雲	中華民國食品科學技術學會壁報論文展 p:103
棉蚜在不同寄主植物上之族群變動	郝秀花、劉玉章、郭美華	中華昆蟲學會 90 年度年會論文宣讀 21(4):425
影響二種楊果葉蟬田間族群因子探討	溫宏治	中華昆蟲學會 90 年會論文宣讀 p42
利用生育日數解釋水芋收穫指數線性增加之季節性變異	呂秀英、呂椿棠、陳烈夫、魏夢麗	中華農藝學會90年度年會論文宣讀p13
水稻葉面積估算係數的品種變異性分析	陳烈夫、魏夢麗、呂椿棠、呂秀英	中華農藝學會 90 年度年會壁報論文 p68
水稻產量分佈偵測系統	盧福明、蔡致榮、黃國祥、張福祥、林連雄	水稻精準農業(耕)體系之研究階段性成果研討會論文摘要集 p35-36
瓜類笄腐病之發生	石如茵、林正忠	植物病理學會暨植物保護學會 90 年聯合年會論文宣讀 10:201

表 8-10 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

題　目	作　者	出版刊物卷期及頁次
南部地區熱帶果樹子囊菌種類之初步調查	王智立、林正忠、陳慧珍	植物病理學會暨植物保護學會 90 年聯合年會論文宣讀 10:201
嘉義地區蓮霧枯死原因及其改善	林正忠、石如茵、蔡淑芬	植物病理學會暨植物保護學會 90 年聯合年會論文宣讀 10:212
國內及進口紅龍果真菌病害調查及比較	林正忠、郭韋柏	植病會刊 10(4):201(摘要)
利用葉片圓盤接種法測定甜瓜抗白粉病品種	黃晉興、王毓華、羅朝村	植病會刊 10(4):202(摘要)
茭白基腐病病原菌 *Phythiogeton* sp.之型態與生理特徵	安寶貞、黃晉興、柯文雄、王姻婷	植病會刊 10(4):202(摘要)
茭白基腐病病害生態之初步探討	黃晉興、安寶貞、柯文雄	植病會刊 10(4):202(摘要)
果樹褐根病菌在土壤中的存活與田間防治試驗	安寶貞、蔡志濃、黃秀華	植病會刊 10(4):206(摘要)
一種感染金花石蒜之未知長絲狀病毒之分離與初步鑑定	張清安、陳金枝、江芬蘭	植病會刊 10(4):210(摘要)
印證天鵝絨嵌紋病毒與 Pterostylis virus Y 分子層次相關性之血清學證據	張幼莉、陳金枝、江芬蘭	植病會刊 10(4):210(摘要)
精準農業應用在作物產量監測	盧福明、蔡致榮、黃國祥、張福祥、林連雄	資訊科技在農業上的應用研討會論文集 p16
金門蟲蟎相初探	何琦琛、石憲宗、陳淑佩	臺灣昆蟲21:413
台灣粉介殼蟲寄生性天敵調查	陳淑佩、陳秋男、翁振宇	臺灣昆蟲21:414
專書與研究彙報		
作物營養與土壤診斷技術	王鐘和、林毓雯、黃維廷、張愛華	永續農業第一輯（作物篇）p102-116
廢棄物堆肥化技術	簡宣裕、朱戩良、林財旺、鄭智馨	永續農業第一輯(作物篇)p158-175
非農藥防治方法(一)作物病害之非農藥防治技術	安寶貞	永續農業第一輯（作物篇）p197-206
生物肥料研發及利用（二）叢枝內生菌根菌	吳繼光、林素禎	永續農業第一輯（作物篇）p93-103
有機農場的輪作及施肥策略	王鐘和、譚增偉、林毓雯、黃維廷、林木連	作物有機栽培管理技術專書 p1-16
臺灣橡果害蟲之發生與防治	溫宏治	第二屆中國昆蟲學會學術討論專集 p44

表 8-10 發表於其他刊物之學術研究報告(續)

題　目	作　者	出版刊物卷期及頁次
農試所國家作物種原中心之種子庫存管理。	范明仁、魏趨閎、許庭榮	造林用種子活力保存講習會專刊共 15 頁
輪作制度中綠肥田菁的角色與功能	王鐘和、林毓雯	綠肥作物栽培管理技術專書 p43-56
提昇綠肥作物用途	張明暉、林木連、簡宜裕、向為民	綠肥作物栽培應用技術專書 p23-29
綠肥在有機農業之應用	王鐘和、林毓雯、黃維廷、丘麗蓉	綠肥作物栽培應用技術專書 p31-38
綠肥油菜應用技術	林毓雯、王鐘和	綠肥作物栽培應用技術專書 p57-60
水田綠肥作物滿江紅	簡宜裕、林錫鎬、李啟彰、黃維廷、張金城	綠肥作物栽培應用技術專書 p61-75
農業雜誌		
台灣中部亞高山森林土壤之化育生成	劉禎祺、陳尊賢	中華永續農業協會通訊 7：1-2
坡地果園假儉草經濟、省工且覆蓋迅速之栽培方法簡介	鄭慶生	台灣之種苗 58:42-45
山坡地水土保持處理對土壤改良之影響	鄭慶生	台灣之種苗 59:14-16
坡地覆蓋作物之選擇條件	鄭慶生	台灣之種苗 60:36-38
國內蔬果採後包裝處理及其研究概況	王子慶	台灣包裝工業 94:64-69
高屏地區夜來香主要病害及其防治	曹麗玉	台灣花卉園藝 162:37-41
農作物的良伴—食蚜虻	吳子淦	永續農業13:32-36
灌溉用水品質與土壤鹽鹼害	林正錺、陳琦玲	永續農業 14:22-27
灌溉用水污染對農業之危害	陳琦玲	永續農業 14:28-34
幸福果與心臟健康	鍾志明	幸福果通訊 2:1-5
高效率文旦分級機	徐武煥、邱澄文	花蓮區農業專訊 36:21-24
番茄與馬鈴薯晚疫病之診斷鑑定與防治	安寶貞、蔡志濃、黃德昌	植物病蟲害防治摺頁 3.行政院農委會防檢局出版.台北
茭白基腐病之診斷鑑定與防治	安寶貞、黃晉興、廖君達、蘇秋竹	植物病蟲害防治摺頁 5.農委會防檢局出版.台北
簡介為害香花的兩種介殼蟲	呂鳳鳴	園藝之友 83:44-45

表 8-10　發表於其他刊物之學術研究報告(續)

題　目	作　者	出版刊物卷期及頁次
不同氮肥型態對高屏地區冬菊養份吸收之影響	鄭慶生	園藝之友 84:17-18
坡地荔枝園藝作物覆蓋之水土保持效益	鄭慶生	園藝之友 87:25-28
談酸瓜加工自動機械	張健夫、劉政道、溫宏治	園藝之友 87:48-51
有機廢棄物堆肥利用與合理化施肥	鄭慶生	園藝之友 88:11-12
泥岩坡面植生覆蓋之水土保持效益	鄭慶生	園藝之友 88:44-45
養液肥培管理－農作物精緻栽培之重心	張庚鵬、李艷琪	農政與農情 108:77-81
台灣鳳梨產銷之研究	楊世華、潘德芳、陳唐平	農產運銷 124:36-44
設施栽培之肥培管理問題及因應對策	王鐘和、林毓雯	農業世界 210:23-26
農業活動中地下水污染的途徑及其防範之道	劉禎祺、郭鴻裕、朱戩良、劉滄棽、葉明智	農業世界 216:34-38
基因轉移植物田間試驗管理現況簡介	夏奇鈮	農業世界 218:24-27
坡地果園百喜草經濟、省工覆蓋迅速之栽培方法	鄭慶生	農業世界 218:49-51
有機肥料施用應思考之處	簡宣裕	農業世界 220:19-21
硼與作物生長之關係	王鐘和	農業世界 220:38-41
機械處理改進種苗之生育及品質	許森淼	農業世界 220:58-61
番石榴上的小小害蟲-介殼蟲	郝秀花	農業世界 220:118-122
植物病毒病害之防疫-應用健康種苗於文心蘭病毒之防治	張清安	興大農業 35:1-7
非病原性的蕃茄病害	曹麗玉	豐年 51(1):78-79
常綠果樹蟲害防治	溫宏治	豐年 51 (4,5)45-48,66-69
常見柚子害蟲	溫宏治、翁瑞亨	豐年 51 (6):38-43
如何防治介殼蟲	陳淑佩、翁振宇	豐年51 (8): 22-25
別讓介殼蟲危害蘇鐵	陳淑佩、翁振宇	豐年51 (15): 49-52
火鶴花栽培種間遺傳相似性台灣野生香蕉之保育	林俊義、邱輝龍、范明仁、魏趨開、許圳塗	豐年 51 (16):58-61
文旦柚果園合理化施肥	黃維廷、林木連、王鐘和	豐年 51(18):58-61
RAPD 技術是蘭科植物種源鑑別的利器	邱金春	豐年 51 (23):16-19
十字花科常見病害及其防治	曹麗玉	豐年 51(24):50-53
石斛蘭在景觀園藝上的應用	李碩朋、曾一真	蘭花世界 282:10
台灣原生石斛之美	李碩朋、曾一真	蘭花世界 282:14

農場經營與管理

本所農場

農場規畫與管理　本所農場面積合計有 126.33 公頃，經歷年來之規畫整理，已完成 80 公頃之規畫整理，並配備必要之田間各項農耕設施並予與維修更新，改善田間之各種試驗環境，增加農業試驗成果。本年度各系試驗用地使用面積為：農藝系 12.04 公頃、園藝系 27.09 公頃、農化系 3.35 公頃、應動系 2.30 公頃、植病系 1.47 公頃、農工系 0.35 公頃、作物種原室 3.97 公頃共計 50.56 公頃，其他土地由農場管理室經營管理，配合相關試驗需要辦理輪作，維持地力，並辦理大型群體試驗及作物試作，其中並包括精準農業水稻試驗田 10 公頃及轉基因作物隔離試驗田 1 公頃。

人力管理與經營　農場現有技工 74 人，除例行責任編組外，並實施機動作業配置，在例行編組中直接支援各單位者合計有 38 人，其中農藝系 12 人、園藝系 11 人、植病系 5 人、應動系 5 人、農化系 1 人、農工系 2 人、資訊業務 1 人、種原室 1 人。辦理農場整體經營管理與公共業務者 36 人，其中農機作業維修班 5 人、田間設施及農具維護 2 人、巡視農場邊界 1 人、庶務 1 人、短工調派監工 1 人、試驗田農耕作業操作、農場整理與各種栽培作業管理 26 人，此外為把握農時，增加效率，應試驗實際需要全年僱用勞力外包短工 12,652 工，以補充田間作業人力之不足。

農機具與農耕作業管理　農場現計有曳引機 10 台、耕耘機 6 台、挖鏟兩用機 1 台、插秧機 4 台、水稻聯合收割機 4 台、大型動力噴霧機 7 台、稻穀乾燥機 5 台、玉米脫粒機 1 台、抽水機 3 台、噴灌設備 1 套、拖車 1 台、搬運車 6 台及各種作業農具 10 餘種，均指派專人負責保管維護，隨時配合田間農耕作業需要作適時有效之支援。

肥料統一管理與供應　本年度各單位共使用各種肥料 104,805 公斤，均由農場管理室統一購進管理與依農時供應，以配合田間試驗需要維持地力，加速試驗成果之產生。

農產品改良作業與良種繁殖　本所各田區除直接提供各單位從事試驗使用外，其餘土地均依輪作需要種植綠肥改良土壤及適作原則從事各種作物生產。主要作物生產情形：計水稻一期作 15.60 公頃，產量 95,110 公斤，二期作 15.01 公頃，產量 66,940 公斤；本年度新植香蕉和果樹，以增加農產品改良作業收入。

繁殖 0.2 公頃台農 67 號原原種種子 480 公斤，提供各試驗單位需要，繁殖玉米台農一號父本種子 450 公斤，母本種子 1075 公斤，提供種苗場設置繁殖圃 70 公頃。

水稻育苗技術改進研究　為加速農場水稻技術之提升，就已取得專利之台農一、二號水稻育苗板進行田間試作與材質替換試驗，初步顯示以切割 0.25 至 0.95 公分之稻草來替換，可望達到改善原有材質缺點及降低成本與有效利用農場廢棄物之目的。

精準農業水稻試驗農場之建立與運作研究　精準農業是 1980 年代初期國際農業領域發展的一門新技術，其管理方式是以經濟、合理之農業投入，來獲得各方面最高回報的一種管理策略，對環境衝擊最小，是農業發展的必然趨勢。為因應世界潮流及配合國內整體試驗研究需要，「水稻精準農業體系研究」先趨計畫特於本所設置共同試驗農場，面積 10.83 公頃，共分 164 小區，每小區 25×25 平方公尺，辦理農場硬體規畫施設及農機整備。以農場運作為主體，接納各不同領域專家之試驗要求，引進相關概念及技術，研擬建立作業體系及管理體系，進行大面積水稻栽培，藉以提供各學門專家同時進行相關調查研究，於經營管理運作過程中求取經驗，探討日後建立精準農業耕作管理體系之可能方向，並將各田區在各方專家提供條件下，其於栽培過程中遭遇之問題與生產結果提供各方參考。經一年兩期作之結果，目前的農耕管理作業符合精準農業之需求，各田區間亦能因品種、插秧期、氣候、土壤、地震及前期作等不同因素影響表現其差異，可供各方來年規畫進一步試驗研究之參考。

轉基因作物隔離試區之初步規畫與運作　配合國內生物科技發展及本所與相關機關轉基

因試驗田之研究需要，辦理 4.5 公頃隔離試區之初步規畫設置外圍圍籬及種植生物隔離綠籬，並設置網室一棟，本年度已有水稻、馬鈴薯等作物進場試驗，均能妥善栽培得到良好結果，唯相關設施仍極簡陋，有待進一步改善，並累積經驗建立管理運作模式。

嘉義分所農場

田間配置及管理　嘉義分所試驗用地分別為水源地旱田及果園 17.3 公頃、分所內水田 1.4 公頃,果園 18 公頃;溪口農場 18.9 公頃,古坑農場 47.085 公頃，合計 100.685 公頃，本年各系使用面積為農藝系 28.9 公頃，分別從事水稻、甘藷育種試驗及作業生產；園藝系 40 公頃，分別是品種保存及鳳梨、荔枝、芒果、百香果等果樹育種用；植物保護系 0.5 公頃，進行各項病蟲害試驗。

人力管理　現有技工 63 名，編組於農藝系 23 名，園藝系 21 名，植保系 6 名，其餘 13 名由總務課作業調配。此外僱有臨時短工每月 43 人，分別是農藝系 6 人，園藝系 17 人，植保系 12 人，行政單位 8 人，以彌補技工人力不足。

物料及農機具管理　現有機械設備計有曳引機 11 台、耕耘機 6 台、中耕機 14 台、插秧機 8 台、水稻聯合收割機 2 台、循環式乾燥機 4 台、動力噴藥車 2 輛、田間搬運車 16 輛、自走式割草機 11 台、挖土機 2 輛、微粒動力噴霧機 24 台及其他零星作業小農具,由個系放置使用地點，專人負責保管維護，隨時配合作業需要，有效運用。

生產管理　除了從事各項研究材料培育外，其餘土地均依適作及輪作需要從事水稻、甘藷、鳳梨等作物生產，全年作物收入為 1,101,525 元。

鳳山分所農場

田間配置及管理　熱帶果樹系：荔枝、龍眼 5.7 公頃，蓮霧 1.5 公頃，木瓜 1.4 公頃，楊桃 1.5 公頃，番石榴 2.4 公頃，芒果 4.5 公頃，番荔枝 1 公頃，波羅蜜 0.5 公頃，百香果 0.2 公頃，鳳梨 1.2 公頃，棗子 0.6 公頃，柚子 0.5 公頃，紅龍 0.2 公頃，其他新興果樹 0.3 公頃，網室 4 棟。

蔬菜系：大蒜 0.1 公頃，蕹菜 0.1 公頃，白菜 0.5 公頃，苦瓜、西瓜 0.5 公頃，芥菜 0.1 公頃，花菜 0.5 公頃，甜椒 0.1 公頃，花卉 0.6 公頃，養液栽培網室 3 棟，花 房 2 棟，花卉網室 4 棟，精密溫室 1 棟（0.05 公頃），其他 1 公頃。

植物保護系：番石榴 0.1 公頃，楊桃 0.1 公頃，檬果 0.1 公頃，試驗蔬菜區 0.1 公頃，網室 4 棟，花卉網室一棟工作房 1 間、倉庫 2 間。

經營利用系：坡地水土保持示範農場設置 2 公頃，坡地鳳梨園水土保持試驗 0.1 公頃，坡地荔枝、楊桃水土保持試驗 0.1 公頃，百喜草條栽試驗 0.1 公頃，芒果試驗區 0.2 公頃，其他 1 公頃，加工實驗室 1 棟，農機室 1 棟，水土保持戶外教室 1 棟，有機資源研究中心 1 棟。

人力管理　現有技工 61 名(包括司機 1 名)，編組於熱帶果樹系 17 名、蔬菜系 11 名、植物保護系 3 名、經營利用系 7 名、人事室 1 名、會計室 1 名、其餘 21 名由總務課作業調配，此外應實際需要全年勞務外包技術工 48 名，其中熱帶果樹系 20 名、蔬菜系 9 名、植物保護系 6 名、經營利用系 10 名，其餘 3 名由總務課依作業調配。另外門禁守衛日、夜間各一名。

物料及農機具管理　90 年各單位共使用各種肥料 19,880 公斤，其中硫酸銨 280 公斤、過磷酸石灰 1,320 公斤、氯化鉀 800 公斤、尿素 1,200 公斤、台肥複合一號 2,880 公斤、台肥複合二號 0 公斤、台肥複合四號 1400 公斤、台肥複合五號 400 公斤、台肥複合 39 號 0 公斤、台肥複合 43 號 11,600 公斤。

現有機械設備計有酸瓜加工一貫作業化機械 1 套、輪式曳引機 2 台、耕耘機 8 台、深耕機 1 台、施肥機 1 台、砍除器 1 台、蔬菜移植機 3 台、穀類收穫機 1 台、洋蔥選別分及機 2 台、洋蔥綜合收穫機 1 台、果實採收器 1 組、挖土機 1 台、播種機 2 套、直播機 1 台、迴轉犁 1 台、各式板犁 4 台、空壓機、電焊機、電鑽、砂輪、電動鋸、裝拆工具等修理機工具由農機室保管維護，並配合各單位需要密切支援，其他農用搬運車、割草機、動力噴藥機…等由各單位保管使用及維護。

生產管理　田區主要作為各系從事各項試驗研究始用外，其餘土地依輪作需要種植田菁或翻耕等作業。

行政部門

表 9-1 九十年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表

期　　間	出國人員	事　　由	前往國家
本所			
90.02.18~02.25	楊純明	參加發展現代化有效率的糧作部門策略研討會	馬來西亞
90.03.14~03.17	林俊義	出席亞太種子協會第 21 次執行委員會	泰國曼谷
90.04.22~04.26	蔡新聲	參加新高科技對高產能永續農業之貢獻及角色研討會	越南
90.05.05~05.16	張清安	考察荷蘭花卉健康種苗病毒檢查認證體系	荷蘭
90.05.07~05.16	劉滄棽	執行水稻精準農業體系研究計畫	荷蘭
90.05.07~05.16	陳琦玲	執行減低肥料投入實施策略研究計畫	荷蘭
90.05.10~05.14	鄭　允	農產品低溫物流學術研討會	大陸大連
90.05.10~05.14	黃肇家	農產品低溫物流學術研討會	大陸大連
90.05.14~05.18	范明仁	出席 APEC 農技合作工作小組第五屆會議	北京
90.05.14~05.18	王清玲	出席國際害蟲生物防治研討會	韓國
90.05.25~06.05	潘德芳	出席土地改革與農業生產力研討會	斯里蘭卡
90.05.31~06.07	林俊義	出席第十屆太平洋科學期距間會議	關島
90.06.15~07.04	劉新裕	考查藥用植物及山藥產業發展現況	美國
90.06.16~06.22	楊純明	出席第三屆歐洲精準農業會議	法國
90.07.06~07.13	蔡新聲	參加藥用及香料植物國際研討會	匈牙利
90.07.08~07.16	温英杰	參加第五屆桃國際研討會	美國
90.08.05~08.11	王強生	出席第三屆海峽兩岸植物分子生物學及生物科技研討會	香港
90.08.13~08.17	鄭　允	出席第四屆亞太昆蟲學會專題研討會	吉隆坡
90.08.13~08.17	高靜華	出席第四屆亞太昆蟲學會專題研討會	吉隆坡
90.08.13~08.17	黃毓斌	出席第四屆亞太昆蟲學會專題研討會	吉隆坡
90.08.19~08.25	施昭彰	執行雙邊落葉果樹、花卉種原交換及生產技術合作交換	澳洲
90.08.19~09.08	彭金騰	講習洋菇栽培技術	巴西
90.08.22~09.03	劉新裕	執行藥用植物之交流引種及栽培推廣計畫	中國大陸
90.08.22~09.03	胡敏夫	執行藥用植物之交流引種及栽培推廣計畫	中國大陸
90.08.22~09.03	林義恭	執行藥用植物之交流引種及栽培推廣計畫	中國大陸
90.09.01~09.12	徐原田	執行兩岸中草藥收集種原利用及國際交換用計畫	中國大陸

表 9-1　九十年赴國外進修考察及出席國際會議人員總表(續)

期　　間	出國人員	事　　由	前往國家
90.09.01~09.12	賴瑞聲	執行兩岸中草藥收集種原利用及國際交換用計畫	中國大陸
90.09.02~09.13	劉邦基	第五次 APEC 農業生物技術研討會	泰國曼谷
90.09.03~09.12	劉新裕	執行兩岸中草藥收集種原利用及國際交換用計畫	中國大陸
90.09.08~09.21	鄭櫻慧	研習瓜類基因轉殖技術	法國
90.09.08~09.21	許華欣	研習瓜類基因轉殖技術	法國
90.09.09~09.22	蔡新聲	考察中草藥資源及種植基地	中國東北
90.09.15~09.23	林俊義	出席亞太種子協會 2001 年年會	日本
90.10.07~10.16	施昭彰	參加第十一屆國際熱帶果樹大會年會	夏威夷
90.10.09~10.16	陳琦玲	土地與水資源管理研習會	印度
90.10.12~10.20	楊純明	參加第二屆國際氮素會議	美國
90.10.16~10.30	歐錫坤	執行兩岸蔬菜品種改良及栽培技術改進計畫	中國大陸
90.10.16~10.30	王三太	執行兩岸蔬菜品種改良及栽培技術改進計畫	中國大陸
90.10.25~10.31	張清安	考察蘭花健康種苗生產體系	新加坡
90.10.30~11.07	鄭　允	執行東方果實蠅之區域防治研究計畫	美國夏威夷
90.11.08~11.16	蔡武雄	執行熱帶種原收集計畫	泰國
90.11.08~11.16	范明仁	執行熱帶種原收集計畫	泰國
90.11.08~11.16	歐錫坤	執行熱帶種原收集計畫	泰國
90.11.08~11.16	戴廷恩	執行熱帶種原收集計畫	泰國
90.11.25~11.29	黃肇家	參加台灣高品質花卉展示暨說明會	日本
90.11.26~11.29	劉滄棽	參加地理資訊系統在土壤資源管理研討會	菲律賓
90.12.02~12.10	范明仁	執行兩岸作物種原蒐集與交流計畫	中國大陸
90.12.02~12.10	王昭月	執行兩岸作物種原蒐集與交流計畫	中國大陸
90.12.02~12.10	沈百奎	執行兩岸作物種原蒐集與交流計畫	中國大陸
嘉義分所			
90.03.12~03.16	陳一心	參加第十六屆國際食品展及農產品促銷支援研討會	日本
90.03.15~03.23	徐信次	參加兩岸農業學術研討會	大陸
90.08.14~08.17	鄭清煥	參加第四屆亞太昆蟲學會研討會	馬來西亞
90.10.29~11.04	陳一心	參加第十三屆農業情報網路會全國大會	日本
鳳山分所			
90.01.06~01.14	王德男	隨陳希煌主委促進農業技術交流合作	海地
90.02.04~02.13	溫宏治	參加海峽兩岸昆蟲學術研討會	大陸

表 9-2 學術褒獎

職別	姓名	褒獎事蹟
研究員兼組長	張清安	榮獲第二十五屆國際同濟會評選全國十大農業專家，獲獎事蹟為從事病毒病研究，研發數十種病毒鑑定技術，製作並保存其抗血清檢定試劑。
研究員 兼分所長	程永雄	榮獲第二十五屆國際同際會評選全國十大傑出農業專家。
研究員兼組長	羅幹成	致力農作物害蟲生物防治研究及蟎類研究，獲行政院農業委員會頒發優秀農業實驗研究教育及推廣人員獎之第一名。
副研究員	張清勤	榮獲行政院農業委員會頒發九十年度優秀農業人員獎
研究員 助理 助理 助理研究員	郭鴻裕 劉禎祺 朱戩良 劉滄棽	行政院傑出研究獎乙等獎－台灣地區農田肥力管理及改良資訊系統之建立與應用
研究員 助理研究員 助理 助理 助理	郭鴻裕 劉滄棽 朱戩良 劉禎祺 江志峰	土壤肥料學會研究推廣論文獎－土壤資訊之運用：土壤液化敏感度初步評估
助理 研究員 助理研究員 助理 助理研究員	劉禎祺 郭鴻裕 譚增偉 朱戩良 劉滄棽	土壤肥料學會年會壁報論文第二名－土壤肥力空間變異應用於水稻精準施肥之研究
研究員 助理研究員 助理 助理	郭鴻裕 劉滄棽 朱戩良 劉禎祺	土壤肥料學會年會壁報論文佳作－土壤資料庫於農業環境管理專家系統之應用
助理研究員 助理 助理研究員 助理	張愛華 劉禎祺 李艷琪 朱戩良	土壤肥料學會年會壁報論文佳作－精準農業水稻產量與作物營養相關性之探討
助理研究員 助理 助理 助理研究員	譚增偉 劉禎祺 朱戩良 吳懷國	土壤肥料學會年會壁報論文佳作－沖積土中游離鐵氧化物之分佈特性及其對磷行為之影響
副研究員	王鐘和	獲中華永續農業協會頒發永續農法傑出學術獎，頒發獎狀及獎金。
助理研究員	曾東海	獲中華農藝學會推薦為優良農業基層人員，於農學會聯合年會接受表揚。
研究員 助理研究員 助理研究員 副研究員 助理 研究員 副研究員 助理研究員 副研究員	王強生 曾東海 鄭統隆 陳治官 顏信沐 鄭清煥 張義璋 卓緯玄 夏奇鈮	國際研討會壁報優等獎 "Introduction of a novel rice mutation pool induced by sodium azide" By 2001 International Symposium on Plant Environment Interactions: Genes, Proteins, and Biotechnology (2001 年植物與環境互動國際研討會：從基因、蛋白質到生物技術學), Nov., 2001, Taipei, Taiwan
副研究員	黃肇家	獲中國園藝學會頒發 90 年度傑出學術獎

表 9-3　九十年度增購儀器設備

名　　稱	單 位	數 量	單　價(元)
本所			
元素分析儀	台	1	980,000
分注器	台	1	180,000
比色儀	台	1	585,000
水份測定器	台	1	270,000
水份測定器	台	1	130,000
水份測定器	組	1	239,000
水耕栽培槽	套	1	108,000
水潛勢控製器	台	1	230,000
打碎機	台	1	170,000
光度計	台	1	215,000
光學顯微觀測系統	台	1	425,000
光譜分析儀	組	1	4,820,000
光譜分析儀	台	1	860,000
光譜分析儀附件	台	1	398,700
印表機	台	1	427,000
吊車	台	1	189,000
多媒体教學系統	台	1	190,000
自動包裝機	套	1	128,000
自動包裝機	組	1	249,000
自動播出機	組	1	275,000
色相色層分析儀附件	組	1	243,000
色差計	組	1	230,000
低溫冷凍櫃	組	3	231,640
低溫箱	台	1	320,000
防火牆	台	1	200,000
恆溫箱	台	1	165,000
流量控制器	台	1	221,200
流量控制器	台	1	272,200
流量液位控制系統	台	1	710,000
風速計	組	1	322,915

表 9-3　九十年度增購儀器設備(續)

名　　稱	單 位	數 量	單 價(元)
個人電腦	台	1	270,000
振動器	套	1	145,000
核酸純化分析儀附件	台	1	320,000
核酸聚合連鎖反應器	組	1	145,000
柴油發電機	台	1	787,500
氣体分析控制器	台	1	190,000
氣相色層分析儀	組	1	393,000
粉碎機	台	1	165,000
純水製造裝置	台	1	300,000
偵測器	套	1	270,000
偵測器	組	1	740,000
動力插秧機	台	1	178,000
培養器	台	1	130,000
培養器	組	1	115,000
掃流式濃縮系統	台	1	200,000
梯溫核酸增殖儀	台	1	360,000
殺菌消毒裝置	台	1	283,900
殺菌消毒裝置	組	1	335,000
殺菌機	台	1	265,000
液態色層分析儀	台	1	448,500
蛋白質分析裝置	台	1	990,000
輻射計	台	1	2,373,000
穀類收穫機	組	1	1,362,000
無塵室	台	1	4,971,000
萃取裝置	台	1	480,000
溫濕度記錄器	台	1	100,000
製冰機	台	1	115,000
路由器	組	1	120,000
路由器	組	1	290,000
電氣生長恆溫箱	台	1	120,000
電腦網路系統	台	1	180,000

表 9-3　九十年度增購儀器設備(續)

名　　稱	單 位	數 量	單　價(元)
網路伺服器	組	1	168,003
網路伺服器	台	1	108,625
聚合連鎖反應器	個	1	280,000
噴霧機	套	1	281,295
噴霧機	台	1	156,668
噴霧機附件	台	1	145,660
影像分析系統	台	1	202,700
影像分析處理系統	台	1	777,000
影像系統	台	1	229,000
影像系統	台	1	279,000
影像處理分析系統	台	1	287,000
樣品導引泵	台	1	198,000
輪式曳引機	台	1	906,000
檢測器	台	1	620,000
聯合農具	台	1	279,800
聯合農具	組	1	1,746,000
轉漬器	台	1	104,000
離心機	套	1	297,000
離心機	台	1	137,000
顯微鏡	台	1	320,000
顯微鏡	組	1	520,000
顯微鏡	組	1	920,000
顯微鏡	組	1	960,000
嘉義分所			
甘藷釀製發酵及蒸餾設備	台	1	190,000
自動氣象觀測裝置	台	1	201,500
作物植冠影像擷取設備	台	1	225,500
恒溫(濕)植物生長箱	台	1	125,000
氣象自動記錄器	台	1	128,000
蛋白轉漬設備	台	1	218,000
植物生長箱	台	1	310,000

表 9-3　九十年度增購儀器設備(續)

名　　稱	單 位	數 量	單 價(元)
聚合脢反應器	台	1	140,000
影像分析處理設備	台	1	245,000
顯微鏡自動照相系統	台	1	150,000
鳳山分所			
曳引機	輛	1	569,000
自走噴藥車	臺	1	175,000
冷氣機	架	1	170,160
動力搬運車	具	1	132,000
淨化過濾系統	套	1	544,631
單槍液晶投影機	部	1	128,000
溫室噴灌及噴藥設施	組	1	112,125
溫室噴灌及噴藥設施	組	1	112,125
溫室噴灌及噴藥設施	組	1	112,125
溫室噴灌及噴藥設施	組	1	112,125
網路伺服器	台	1	102,000
噴水灌溉設備	組	1	106,455
顯微鏡數位影像系統	架	1	294,500

表 9-4　　本所及各分所九十年度各項經費統計(元)

項　　目	預算數	實支數	保留數	結餘
公務預算				
農業管理	501,450,000	470,148,517	16,197,960	15,103,523
試驗研究與改良	408,606,000	374,357,253	4,283,780	29,964,967
小　計	910,056,000	844,505,770	20,481,740	45,068,490
國科會計畫				
本　所	35,749,494	17,396,485		18,353,009
嘉義分所	537,006	482,962		54,044
鳳山分所				
小　計	36,286,500	17,879,447		18,407,053
委託試驗計畫				
本　所	36,594,743	33,827,418		2,767,325
嘉義分所	6,625,415	6,035,992		589,423
鳳山分所	4,175,945	2,603,429		1,572,516
小　計	47,396,103	42,466,839		4,929,264
總　計	993,738,603	904,852,056	20,481,740	68,404,807

說明：國科會 90 年度計畫執行至 91 年 7 月底止。

表 9-5　農業試驗所及分所主要人力資源

(一) 總所

行 政 主 管

所長	林俊義	會計室主任	賴淑珠
副所長	劉大江	人事室主任	陳文福
秘書	蔡武雄	政風室主任	黃文杰
總務室主任	楊昌久		

農 藝 系

研究員兼主任	黃洋宮	作物育種	助理研究員	黃惠娟	水稻研究
研究員	蔡新聲	組織培養	助理研究員	呂椿棠	試驗統計
研究員	劉新裕	特作研究	助理研究員	鄭統隆	作物生理
研究員	呂秀英	試驗統計	助理研究員	林義恭	特作研究
副研究員	陳治官	水稻研究	助理	李長沛	水稻研究
副研究員	楊純明	作物逆境	助理	楊舒惠	水稻研究
副研究員	王強生	分子遺傳	助理	曾清山	水稻研究
副研究員	謝光照	雜糧研究	助理	張芳銘	作物逆境
副研究員	夏奇鋸	分子遺傳	助理	陳榮坤	作物逆境
助理研究員	曾東海	分子遺傳	助理	李裕娟	作物逆境
助理研究員	賴明信	水稻研究	助理	蕭翌柱	組織培養
助理研究員	曹文隆	雜糧研究	助理	高瑞隆	特作研究
助理研究員	楊金興	雜糧研究	助理	賴瑞聲	特作研究
助理研究員	何千里	雜糧研究	助理	卓緯玄	作物生理
助理研究員	胡敏夫	特作研究	助理	顏信沐	分子遺傳
助理研究員	魏夢麗	試驗統計	助理	楊淑如	組織培養
助理研究員	陳威臣	組織培養			

園 藝 系

研究員兼主任	歐錫坤	果樹育種	助理研究員	鄭櫻慧	蔬菜抗病毒選殖
研究員	施昭彰	果樹育種及果園管理自動化	助理研究員	王三太	蔬菜育種
研究員	林信山	果樹育種與栽培	助理	王怡玎	園產品採後處理
研究員	劉邦基	生物技術與遺傳工程	助理	丁一	花卉育種、生理
副研究員	楊偉正	蔬菜育種與栽培	助理	許華欣	蔬菜選殖、轉殖
副研究員	黃肇家	園產品採後處理	助理	林子凱	蔬菜育種
副研究員	張有明	蔬菜組織培養及轉殖	助理	王毓華	蔬菜育種
助理研究員	宋家瑋	果樹品種改良			
助理研究員	沈百奎	蔬菜育種			

農業化學系

研究員兼主任	廖慶樑	農業化學	助理研究員	吳懷國	土壤肥力
研究員	郭鴻裕	土壤化學	助理研究員	蔡淑珍	農產加工
研究員	劉慧瑛	農產加工	助理研究員	林素禎	土壤微生物
副研究員	向為民	土壤物理	助理	鄭智馨	有機物生物技術
副研究員	簡宣裕	有機物生物技術	助理	張明暉	土壤物理
副研究員	張庚鵬	植物營養	助理	朱戩良	土壤化學
副研究員	王鐘和	植物營養	助理	張瑞明	農業環境保護
助理研究員	譚增偉	土壤肥力	助理	黃維廷	植物營養
助理研究員	劉滄棽	土壤化學	助理	江志峰	植物營養
助理研究員	李艷琪	化學分析	助理	羅淑卿	農產加工
助理研究員	張愛華	化學分析	助理	林毓雯	植物營養
助理研究員	陳琦玲	農業環境保護	助理	劉禎祺	土壤化學

植物病理系

研究員兼主任	張清安	作物病毒病害	助理研究員	廖英明	食用菇類研究
研究員	彭金騰	食用菇類育種栽培	助理研究員	陳殿義	線蟲病害
研究員	安寶貞	園藝作物真菌病害	助理研究員	陳美杏	食用菇類栽培
副研究員	張義璋	稻作病害	助理研究員	陳金枝	花卉病毒病害
副研究員	羅朝村	蔬菜真菌、生物防治	助理	黃晉興	蔬菜真菌病害
副研究員	鄧汀欽	雜糧病毒病害	助理	陳錦桐	食用菇類栽培
副研究員	許秀惠	細菌病害	助理	蔡志濃	雜糧病害
副研究員	謝廷芳	花卉病害	助理	謝麗娟	稻作病害
副研究員	吳寬澤	食用菇類栽培	助理	廖吉彥	雜糧病毒病害
助理研究員	宋細福	食用菇類研究	助理	石信德	生物技術、農藥

應用動物系

研究員兼主任	羅幹成	害蟎(蟲)生物防治及分類	助理研究員	姚美吉	倉庫害蟲研究
研究員	鄭　允	蟲害防治及農藥研究	助理研究員	林鳳琪	害蟲生態與防治
研究員	何琦琛	害蟎分類與防治	助理研究員	陳文華	害蟎生態與防治
研究員	王清玲	害蟲生態與防治	助理	張淑貞	益蟲研究
副研究員	錢景秦	害蟲生物防治	助理	董耀仁	益蟲研究
副研究員	高靜華	農藥研究	助理	盧秋通	害蟲研究
副研究員	陳健忠	益蟲研究及害蟲管理	助理	陳淑佩	昆蟲分類
助理研究員	黃毓斌	農藥研究	助理	石憲宗	昆蟲分類
助理研究員	吳子淦	生物防治	助理	李啟陽	害蟲研究
助理研究員	余志儒	益蟲研究	助理	李至芬	害蟲研究

農業工程系

研究員兼主任	梁連勝	田間機械	助理研究員	楊智凱	田間機械、收穫後處理
副研究員	蔡金川	農業氣象	助理	周廷弘	田間機械
副研究員	黃禮棟	收穫後處理機械與技術	助理	顏秀榮	田間機械
副研究員	蔡致榮	田間機械	助理	邱相文	田間機械
副研究員	陸龍虎	田間機械	助理	黃國祥	田間機械
助理研究員	漆匡時	農業氣象	助理	徐武煥	田間機械
助理研究員	姚銘輝	農業氣象	技士	曹之祖	農業設施

農業經濟系

研究員兼主任	潘德芳	政策與經濟與制度之分析	助理研究員	楊世華	農場經營管理與運銷研究
副研究員	張采蘋	農場經營管理與運銷	助理	陳正輝	農場經營管理研究
副研究員	葉節耀	園產品經營管理	助理	陳唐平	農場經營管理研究
助理研究員	江秀娥	農場經營管理與運銷研究			

作物種原室

研究員兼主任	范明仁	作物種原保育及鑑定	助理	魏趨開	作物種原保育
副研究員	溫英杰	果樹育種及種原保存	助理	邱輝龍	野生種原保育及利用
助理研究員	王昭月	花卉栽培及種原鑑定	助理	陳 迅	種原資訊管理及種原鑑定

技術服務室

研究員兼主任	陳炳輝	農業推廣傳播	助理	林萬吉	參觀接待問題解答
副研究員	陳育信	農業推廣教育訓練	助理	黃淑華	農業推廣教育訓練
助理研究員	楊舜臣	農業推廣與資訊傳播	技士	陳盈佑	農業視聽媒體傳播
課員	陳榮華	科技計畫列管連繫			

農場管理室

研究員兼主任	賴吉雄	農場經營管理	助理	陳烈夫	作物生理栽培管理
助理研究員	楊清祥	作物栽培	助理	劉嘉仁	作物栽培管理
助理研究員	陳邦華	作物生產與農場管理	助理	吳惠卿	作物生理栽培管理
助理	陳志昇	農機機械與農場管理	助理	吳錫家	農場經營管理

花卉研究中心

副研究員兼主任	侯鳳舞	開花生理、花色改良	助理	吳容儀	花卉育種、組織培養
助理研究員	戴廷恩	花卉育種、組織培養	助理	蔡東明	花卉育種、組織培養
助理研究員	莊耿彰	花卉栽培、育種	助理	許詩詠	植物生理、試驗設計

關西工作站

助理研究員兼主任	徐原田	作物育種及栽培	助理	廖明章	柑桔育種及管理

（二）嘉義農業試驗分所

行政主管

分所長	程永雄	會計主任	莊榮雲
總務課長	房金翔	人事管理員	閻芳玉

農藝系

研究員兼主任	陳一心	稻作研究	助理	李忠田	農場管理
副研究員	陳隆澤	稻作研究	助理	利幸貞	農業氣象研究
助理研究員	賴永昌	雜糧研究	助理	吳永培	稻作研究
助理研究員	羅淑芳	遺傳資源研究	助理	羅正宗	稻作研究

園藝系

副研究員兼主任	徐信次	果樹育種	助理研究員	岳慶熙	花卉育種・生理
副研究員	張清勤	果樹育種及栽培	助理	張淑芬	果樹種原保存
副研究員	黃阿賢	果樹育種及栽培	助理	官青杉	果樹育種
助理研究員	鐘志明	果樹育種及栽培	助理	楊儒民	園產加工
助理研究員	張哲瑋	果樹育種	助理	唐佳惠	園產品採後處理
助理研究員	趙政男	果樹育種			

植物保護系

研究員兼主任	鄭清煥	作物害蟲研究	助理研究員	王麗媛	作物病害研究
副研究員	楊宏仁	園藝作物病害研究	助理	莊明富	作物病害及菌根研究
副研究員	何坤耀	果樹害蟲研究	助理	倪蕙芳	作物病害研究
助理研究員	洪士程	園藝作物害蟲研究	助理	黃守宏	作物病害研究

（三）鳳山熱帶園藝試驗分所

行政主管

分所長	劉政道	會計主任	楊美鶴
總務課長	陳志誠	人事管理員	溫錦清

熱帶果樹系

研究員兼主任	王德男	木瓜育種及新興果樹開發研究	助理	翁瑞亨	果樹種原保存與利用
副研究員	鄧永興	荔枝、龍眼育種與栽培	助理	張麗華	印度棗育種與栽培
副研究員	林榮貴	番荔枝、鳳梨、甜柿育種與栽培	助理	李文立	百香果育種並兼研考
助理研究員	謝鴻業	番石榴育種與栽培	助理	翁一司	芒果育種及栽培
助理研究員	劉碧鵬	楊桃育種與栽培	助理	黃基倬	蓮霧育種及栽培

蔬菜系

副研究員兼主任	陳甘澍	蔬菜抗病育種與栽培	助理	黃榮欽	蔬菜育種與栽培
助理研究員	許淼淼	栽培生理	助理	曾一真	花卉品種改良與栽培

助理研究員	許淼淼	栽培生理	助理	曾一真	花卉品種改良與栽培
助理研究員	李碩明	花卉育種與栽培	助理	林照能	蔬菜育種與栽培
助理研究員	邱金春	組織培養與花卉	助理	林麗玉	蔬菜育種與栽培

植物保護系

研究員兼主任	林正忠	果蔬病害及污染研究	助理研究員	曹麗玉	花卉病蟲害防治
助理研究員	呂鳳鳴	蔬菜害蟲及生物防治	助理	石如茵	蔬菜病害及公害
助理研究員	郝秀花	果樹葉 生物防治	助理	王智立	果樹、花卉病害

經營利用系

研究員兼主任	溫宏治	害蟲生態與防治研究	助理研究員	張健夫	農業機械改良
副研究員	鄭慶生	水土保持與土壤肥料	助理	王子慶	園產採後處理
副研究員	張賢明	水土保持與農業氣象	助理	楊淑惠	園產加工與分析

行政院農業委員會農業試驗所(九十年)

編　　者：行政院農業委員會農業試驗所

發 行 人：林俊義

發 行 所：行政院農業委員會農業試驗所

地　　址：臺中縣霧峰鄉中正路 189 號

網　　址：http://www.tari.gov.tw

電　　話：(04)2330-2301

展售書局：1. 國家書坊台視總店/台北市八德路三段 10 號 B1
網路書店/ http://www.govbooks.com.tw　(02)26598074
2. 三民書局
重南店/台北市重慶南路一段 61 號　(02)23617511-115
復北店/台北市復興北路 386 號　(02)25006600　www.sanmin.com.tw
3. 五南文化廣場/台中市中山路 2 號 B1　(04)22260330
4. 新進圖書廣場/彰化市光復路 177 號　(04)7252792
5. 青年書局/高雄市青年一路 141 號 3 樓　(07)3324910

承 印 者：學安文化事業有限公司

地　　址：台中市南區仁和二街 78 號

電　　話：(04)22861600

中華民國九十一年八月出版

定　　價：NT200 元

GPN:0252628900080

ISSN:0494-5263(平裝)　　NT$200

ISSN 0494-5263

GPN：025262890080
定價：新台幣200元